

**PERUBAHAN KADAR
SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
TEPUNG DAN BERAS ORGANIK HITAM VARIETAS JAWA
DENGAN PENGEMAS POLIPROPILEN
SELAMA ENAM BULAN PENYIMPANAN**

SKRIPSI



**OLEH:
GABRIELLA KOHARTONO
6103010053**

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

**PERUBAHAN KADAR
SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
TEPUNG DAN BERAS ORGANIK HITAM VARIETAS JAWA
DENGAN PENGEMAS POLIPROPILEN
SELAMA ENAM BULAN 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:
GABRIELLA KOHARTONO
6103010053**

**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 : Gabriella Kohartono

NRP : 6103010053

Menyetujui Skripsi saya yang berjudul:

**Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan
Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa
dengan Pengemas Polipropilen Selama Enam Bulan 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 karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Maret 2014

Yang menyatakan,

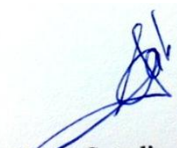


Gabriella Kohartono

LEMBAR PENGESAHAN



Skripsi dengan judul **“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polipropilen Selama Enam Bulan Penyimpanan”** yang diajukan oleh Gabriella Kohartono (6103010053) telah diujikan pada tanggal 19 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. Agus Rulianto Utomo, MP.
Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polipropilen Selama Enam Bulan Penyimpanan”** yang diajukan oleh Gabriella Kohartono (6103010053) 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 Sutredja, S.TP., M.Si.

Tanggal: 25 Maret 2014

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

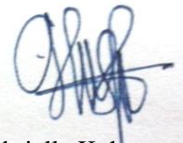
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan
Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa
dengan Pengemas Polipropilen Selama Enam Bulan 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, Maret 2014



Gabriella Kohartono

Gabriella Kohartono (6103010053). **Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polipropilen Selama Enam Bulan Penyimpanan.**

Di bawah bimbingan:

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

ABSTRAK

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan yang semakin meningkat mendorong bertambahnya konsumsi produk organik. Beras organik hitam varietas Jawa merupakan salah satu jenis beras organik lokal yang dibudidayakan di Indonesia. Beras berpigmen mengandung senyawa bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Beras hitam dapat diolah menjadi tepung beras hitam untuk memperluas pemanfaatannya. Tepung dan beras perlu dikemas untuk meminimalkan kerusakan antara lain menggunakan plastik polipropilen (PP). Senyawa bioaktif pada beras hitam bersifat labil sehingga mendasari dilakukannya penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap perubahan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan tepung dan beras organik hitam varietas Jawa. Percobaan ini menggunakan penelitian deskriptif dengan faktor ada tidaknya proses penepungan dan lama penyimpanan. Analisa dilakukan dengan perhitungan rata-rata dan standar deviasi. Hasil menunjukkan terjadi peningkatan hasil ekstraksi, senyawa bioaktif, dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan. Hasil ekstraksi beras hitam ($12,08 \pm 0,03\%$ basis kering) dan tepung beras hitam ($12,21 \pm 0,35\%$ basis kering) tertinggi pada bulan ke-4. Total fenol beras hitam ($10,55 \pm 0,29$ mg Ekuivalen Asam Galat/g basis kering) dan total antosianin ($0,04 \pm 0,00$ mg Ekuivalen Sianidin-3-Glukosida/g basis kering) tertinggi pada bulan ke-3, total flavonoid ($2,10 \pm 0,11$ mg Ekuivalen Katekin/g basis kering) pada bulan ke-6, kemampuan menangkap radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) pada bulan ke-3 ($1,53 \pm 0,03$ mg EAG/g basis kering), dan kemampuan mereduksi ion besi ($31,31 \pm 2,05$ mg EAG/g basis kering) pada bulan ke-4. Total fenol tepung beras hitam ($7,45 \pm 0,43$ mg EAG/g basis kering) tertinggi pada bulan ke-6, total flavonoid ($1,25 \pm 0,13$ mg EK/g basis kering) pada bulan ke-0, total antosianin ($0,03 \pm 0,00$ mg ES3G/g basis kering) pada bulan ke-2, kemampuan menangkap radikal bebas DPPH pada bulan ke-1 ($1,22 \pm 0,01$ mg EAG/g basis kering), dan kemampuan mereduksi ion besi ($21,85 \pm 0,50$ mg EAG/g basis kering) pada bulan ke-5.

Kata kunci: beras organik hitam, tepung beras organik hitam, senyawa bioaktif, aktivitas antioksidan, lama penyimpanan

Gabriella Kohartono (6103010053). **The Change of Bioactive Content and Antioxidant Activities in Java Variety Organic Black Rice and Black Rice Flour with Polypropylene Packaging during Six Months Storage.**

Advisory Committee:

1. Anita Maya Sutedia, S.TP., M.Si.
2. Dr. Painsi Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

The importance of health awareness has increased so the consumption of organic products has increased. Java varieties black organic rice is one of the local organic rice grown in Indonesia. Pigmented rice contains bioactive compounds that can act as antioxidants. Organic black rice can be processed into black rice flour to expand its function. Rice and rice flour need to be packaged to minimize damage using polypropylene (PP) packaging. Bioactive compounds in black rice are unstable so the study was conducted to know the effect of storage on the change of bioactive content and antioxidant activities of Java variety organic black rice and black rice flour. This experiment used a descriptive study with two factors, the presence of milling process and the storage time. Data were analyzed by calculating mean and deviation standard. The results showed an increase in the yield, bioactive compounds, and antioxidant activities during storage. The highest yield of black rice ($12.08 \pm 0.03\%$ dry basis) and black rice flour ($12.21 \pm 0.35\%$ dry basis) was at the 4th month. Total phenol of black rice (10.55 ± 0.29 mg Gallic Acid Equivalent/g dry basis) and total anthocyanins (0.04 ± 0.00 mg Cyanidin-3-Glucoside/g dry basis) was the highest at 3rd month, total flavonoids (2.10 ± 0.11 mg Catechin Equivalent/g dry basis) at 6th month, the free radical DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) scavenging (1.53 ± 0.03 mg GAE/g dry basis) activity at 3rd month, and the iron reducing power (31.31 ± 2.05 mg GAE/g dry basis) at 4th month. The highest total phenol (7.45 ± 0.43 mg GAE/g dry basis) of black rice flour was at 6th month, total flavonoids (1.25 ± 0.13 mg CE/g dry basis) at initial, total anthocyanins (0.03 ± 0.00 mg C3GE/g dry basis) at 2nd month, the free radical DPPH scavenging at 1st month (1.22 ± 0.01 mg GAE/g dry basis), and the iron reducing power (21.85 ± 0.50 mg GAE/g dry basis) at 5th month.

Keywords: organic black rice, organic black rice flour, bioactive compounds, antioxidant activities, storage time

KATA PENGANTAR

Puji dan 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 dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polipropilen Selama Enam Bulan Penyimpanan”** yang merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kementerian Riset dan Teknologi (Kemristek) atas dana penelitian yang diberikan melalui Proyek Insentif Riset Sinas tahun 2013.
2. PT. Grahatma Semesta atas bantuan dalam penyediaan beras organik hitam varietas Jawa.
3. Fakultas Teknologi Pertanian yang memberikan sarana untuk penelitian.
4. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si. dan Dr. Painsi Sri Widyawati, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan idenya untuk membimbing serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi.
5. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP. selaku dosen penguji yang telah memberikan pengarahan dan masukan dalam penyusunan Skripsi.
6. Para laboran Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

7. Orangtua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan.
8. Sahabat penulis terutama team beras antioksidan, fisikokimia, dan organoleptik yang telah banyak membantu penulis dalam proses pembuatan Skripsi.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pembaca.

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 Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Beras Organik.....	5
2.2. Beras Hitam	5
2.3. Tepung Beras Hitam	7
2.4. Pengemasan dan Penyimpanan Beras	9
2.5. Polipropilen	10
2.6. Antioksidan	11
2.7. Senyawa Bioaktif	14
2.7.1. Senyawa Fenol	14
2.7.2. Senyawa Flavonoid	15
2.7.3. Antosianin	16
BAB III. HIPOTESA.....	18
BAB IV. METODE PENELITIAN	19
4.1. Bahan Penelitian	19
4.1.1. Bahan untuk Proses	19
4.1.2. Bahan untuk Analisa	19
4.2. Alat Penelitian	19
4.2.1. Alat untuk Proses Penepungan	19

4.2.2. Alat untuk Analisa	20
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian	20
4.4. Rancangan Percobaan	20
4.4.1. Unit Percobaan	22
4.5. Pelaksanaan Penelitian	22
4.5.1. Metode Penepungan	23
4.5.2. Metode Penelitian	24
4.5.3. Analisa Kadar Air Metode Thermogravimetri.....	26
4.5.4. Analisa Kadar Fe dengan Spektrofotometri Serapan Atom...	26
4.5.5. Ekstraksi Sampel	27
4.5.6. Analisa Hasil Ekstraksi.....	27
4.5.7. Analisa Total Fenol	28
4.5.8. Analisa Total Flavonoid	29
4.5.9. Analisa Total Antosianin	31
4.5.10. Analisa Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH.....	31
4.5.11. Analisa Kemampuan Reduksi Ion Besi	33
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
5.1. Hasil Ekstraksi (<i>Yield</i>)	34
5.2. Total Fenol	39
5.3. Total Flavonoid	42
5.4. Total Antosianin	44
5.5. Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH.....	47
5.6. Kemampuan Mereduksi Ion Besi	49
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1. Kesimpulan	53
6.2. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Beras	6
Gambar 2.2. Reaksi Penghambatan Radikal Lipida oleh Antioksidan Primer.....	13
Gambar 2.3. Reaksi Senyawa Fenol dengan Radikal Hidroksi.....	14
Gambar 2.4. Struktur Dasar Flavonoid	15
Gambar 2.5. Struktur Dasar Pigmen Antosianin.....	17
Gambar 4.1. Diagram Alir Proses Penepungan Beras	23
Gambar 4.2. Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4.3. Diagram Alir Metode Ekstraksi Sampel	28
Gambar 4.4. Reaksi Senyawa Fenol dengan Reagen Folin Ciocalteu	29
Gambar 4.5. Reaksi Warna Flavonoid dan Sistem Kromogenik	30
Gambar 4.6. Perubahan Struktur Antosianin pada pH 1 dan 4,5	32
Gambar 4.7. Reaksi DPPH dengan Antioksidan.....	32
Gambar 4.8. Reaksi Reduksi Ion Besi	33
Gambar 5.1. <i>Yield</i> Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa selama Penyimpanan.....	35
Gambar 5.2. RH Ruang Penyimpanan selama Penyimpanan Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa.....	36
Gambar 5.3. Kadar Air Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa selama Penyimpanan.....	37
Gambar 5.4. Total Fenol pada Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa selama Penyimpanan.....	41
Gambar 5.5. Total Flavonoid pada Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa selama Penyimpanan.....	43
Gambar 5.6. Total Antosianin pada Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa selama Penyimpanan.....	45

Gambar 5.7. Delokalisasi Elektron Tidak Berpasangan di Sekitar Cincin Aromatik pada Radikal Fenol	48
Gambar 5.8. Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH pada Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa selama Penyimpanan	48
Gambar 5.9. Kemampuan Reduksi Ion Besi pada Tepung dan Beras Organik Hitam Varietas Jawa selama Penyimpanan	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Rancangan Percobaan	21
Tabel 4.2. Unit Percobaan.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Analisa	65
Lampiran 2.1. Data Perhitungan <i>Yield</i> Tepung dan Beras Organik Hitam.....	75
Lampiran 2.2. Data Perhitungan Total Fenol Tepung dan Beras Organik Hitam.....	76
Lampiran 2.3. Data Perhitungan Total Flavonoid Tepung dan Beras Organik Hitam.....	78
Lampiran 2.4. Data Perhitungan Total Antosianin Tepung dan Beras Organik Hitam.....	80
Lampiran 2.5. Data Perhitungan Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH Tepung dan Beras Organik Hitam	81
Lampiran 2.6. Data Perhitungan Kemampuan Mereduksi Ion Besi Tepung dan Beras Organik Hitam	83
Lampiran 2.7. Data Perhitungan Kadar Air Tepung dan Beras Organik Hitam.....	85
Lampiran 2.8. Data Perhitungan Kadar Besi Tepung dan Beras Organik Hitam.....	86