

**KADAR ANTOSIANIN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
FLAKE BERAS MERAH DAN BERAS KETAN HITAM
DENGAN VARIASI SUHU PEREBUSAN**

SKRIPSI



**OLEH:
HANY SETIAWATI
6103008116**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2012**

**KADAR ANTOSIANIN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
FLAKE BERAS MERAH DAN BERAS KETAN HITAM
DENGAN VARIASI SUHU PEREBUSAN**

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:
HANY SETIAWATI
6103008116

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2012

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama: Hany Setiawati

NRP : 6103008116

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

**KADAR ANTOSIANIN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *FLAKE*
BERAS MERAH DAN BERAS KETAN HITAM DENGAN VARIASI
SUHU PEREBUSAN**

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, 10 Oktober 2012

Yang menyatakan,



Hany Setiawati

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Flake Beras Merah dan Beras Ketan Hitam dengan Variasi Suhu Perebusan**” yang ditulis oleh Hany Setiawati (6103008116), telah diujikan pada tanggal 6 Oktober 2012 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Prof. Dr. Yustinus Marsono, MS.

Tanggal:

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.

Tanggal: 10 - 2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "**Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Flake Beras Merah dan Beras Ketan Hitam dengan Variasi Suhu Perebusan**" yang ditulis oleh Hany Setiawati (6103008116) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



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

Dosen Pembimbing I,



Prof. Dr. Yustinus Marsono, MS.
Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan *Flake* Beras Merah dan
Beras Ketan Hitam dengan Variasi Suhu Perebusan**

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 2010.

Surabaya, 10 Oktober 2012



Hany Setiawati

Hany Setiawati (6103008116). **Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Flake Beras Merah dan Beras Ketan Hitam dengan Variasi Suhu Perebusan.**

Di bawah bimbingan:

1. Prof. Dr. Y. Marsono, MS.
2. Anita Maya Sutedja, S.TP, M.Si.

ABSTRAK

Beras merah dan ketan hitam jarang dimanfaatkan oleh masyarakat padahal memiliki manfaat bagi kesehatan. Keunggulan beras merah dan ketan hitam terletak pada kandungan antosianin yang memiliki aktivitas antioksidan. Beras merah dan beras ketan hitam mengandung pati tinggi dan bersifat mengenyangkan sehingga sesuai digunakan untuk bahan baku pembuatan sereal sarapan *flake*. Senyawa antosianin yang terdapat dalam *flake* beras merah dan ketan hitam dapat mengalami kerusakan selama proses. Tahapan pembuatan *flake* yang dapat menurunkan kadar antosianin beras merah dan ketan hitam adalah perebusan dan pengeringan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) tersarang yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah jenis beras (yang menjadi sarang) yaitu beras merah (M) dan beras ketan hitam (H). Faktor kedua adalah suhu perebusan (yang tersarang) yaitu T1 (70°C), T2 (80°C) dan T3 (90°C). Parameter yang diuji yaitu kadar antosianin, kadar total fenolik serta aktivitas. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisa dengan ANOVA pada $\alpha = 5\%$. Data yang menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji LSD pada $\alpha = 5\%$.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan suhu perebusan menyebabkan penurunan kadar antosianin *flake* beras ketan hitam, kadar total fenolik *flake* beras merah dan beras ketan hitam serta kemampuan mereduksi ion Fe^{3+} *flake* beras merah dan ketan hitam. Perbedaan suhu perebusan tidak berpengaruh nyata pada kadar antosianin *flake* beras merah dan kemampuan mereduksi radikal DPPH *flake* beras merah dan ketan hitam. Perlakuan terbaik yang dipilih adalah *flake* dengan suhu perebusan 80°C (T1). *Flake* beras merah dan ketan hitam dengan perlakuan T1 memiliki kadar antosianin $5,9 \pm 1,5$ dan $211,8 \pm 22,2$ $\mu\text{g/g}$, kadar total fenolik $291,8 \pm 15,0$ dan $488,3 \pm 8,4$ $\mu\text{g/g}$, kemampuan mereduksi ion Fe^{3+} $3,9 \pm 0,1$ dan $4,9 \pm 0,3$ mg/g sampel dan kemampuan menangkap radikal DPPH sebesar $49,51 \pm 2,14\%$ dan $46,73 \pm 1,44\%$.

Kata kunci : Beras merah, Beras Ketan Hitam, Flake, Perebusan, Antosianin, Antioksidan

Hany Setiawati (6103008116). **Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of Red Rice and Black Glutinous Rice Flake with Variation in Boiling Temperature.**

Advisory Committee:

1. Prof. Dr. Y. Marsono, MS.
2. Anita Maya Sutedja, S.TP, M.Si.

ABSTRACT

Red rice and black glutinous rice are rarely consumed while they have health benefits. Benefit of red rice and black rice are indicated by the contents of anthocyanins that have antioxidant activity. Red rice and black glutinous rice contain high starch and satiety thus suitable for use as raw material for produce breakfast cereal flakes. Anthocyanin compounds found in red rice and black glutinous rice flakes can be damaged during the process. Stage of making a flake that can reduce levels of anthocyanins of red and black glutinous rice is boiling and drying.

The design of the study is a randomized block design nested pattern, consisting of two factors. The first factor is the type of rice (the nest) namely red rice (M) and black glutinous rice (H). The second factor is boiling temperature (which is nested) are T1 (70°C), T2 (80°C) and T3 (90°C). Parameters tested the levels of anthocyanin content, total phenolic content and antioxidant activity. The data obtained were subsequently analyzed by ANOVA at $\alpha = 5\%$. If there is a real effect, then continued with LSD test with $\alpha = 5\%$.

The test results showed that the difference in boiling temperatures is caused a decrease in the levels of anthocyanin black glutinous rice flake, total phenolic content of red rice flakes and black glutinous rice and ferric reducing capacity of red rice and black rice flakes. The difference in boiling temperature had no significant effect on levels of anthocyanin of red rice flakes and radical DPPH scavenging activity of red rice and black glutinous rice flakes. The best treatment are flake with 80°C boiling temperature (T1). Red and black glutinous rice flake with T1 treatment has anthocyanin content are $5,9 \pm 1,5$ and $211,8 \pm 22,2$ $\mu\text{g/g}$, total phenolic are $291,8 \pm 15,0$ and $488,3 \pm 8,4$ $\mu\text{g/g}$, ferric reducing activity are $3,9 \pm 0,1$ and $4,9 \pm 0,3$ mg/g and radical scavenging activity are $49,51 \pm 2,14\%$ dan $46,73 \pm 1,44\%$.

Key word : Red rice, Black Glutinous Rice, Flake, Boiling, Anthocyanin, Antioxidant

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia-Nya, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi pada Semester Gasal 2012-2013 dengan judul **Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Flake Beras Merah dan Beras Ketan Hitam dengan Variasi Suhu Perebusan**. Penyusunan makalah ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Y. Marsono, MS. dan Anita Maya Sutedja, S.TP, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta dengan sabar memberikan bimbingan, pengarahan serta dukungan selama pembuatan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis atas doa dan dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.
3. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Bersaing 2011.
4. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan skripsi dengan sebaik mungkin. Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca.

Surabaya, Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Beras	5
2.1.1. Beras Merah.....	6
2.1.2. Beras Ketan Hitam.....	7
2.2. <i>Flake</i>	8
2.2.1. Tinjauan Umum <i>Flake</i>	8
2.2.2. Tahapan Pembuatan <i>Flake</i>	10
2.3. Antioksidan.....	11
2.3.1. Tinjauan Umum	11
2.3.2. Macam Antioksidan.....	11
2.3.2.1. Antioksidan Sintetik	12
2.3.2.2. Antioksidan Alami.....	12
2.3.3. Mekanisme Kerja Antioksidan	13
2.4. Flavonoid	18
2.5. Antosianin.....	21
BAB III. HIPOTESA.....	28
BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	29
4.1. Bahan	29
4.1.1. Bahan untuk Penelitian	29
4.1.2. Bahan untuk Analisa	29
4.2. Alat	29

	Halaman
4.2.1. Alat untuk Proses	29
4.2.2. Alat untuk Analisa	30
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian	30
4.3.1. Waktu Penelitian	30
4.3.2. Tempat Penelitian	30
4.4. Rancangan Penelitian	30
4.5. Pelaksanaan Penelitian	32
4.5.1. Penelitian <i>Flake</i> Beras Merah dan Beras Ketan Hitam	32
4.5.2. Pembuatan Ekstrak <i>Flake</i> Beras Merah dan Beras Ketan Hitam	35
4.6. Pengujian	37
4.6.1. Pengujian Kadar Total Antosianin	37
4.6.1.1. Pengujian Kadar Total Antosianin dengan Metode Sompong <i>et al</i> (2011)	37
4.6.1.2. Pengujian Kadar Total Antosianin dengan Metode pH <i>Differential</i>	37
4.6.2. Pengujian Total Fenolik dengan Metode Folin Ciocalteau Fenol	38
4.6.3. Pengujian Aktivitas Antioksidan	39
4.6.3.1. <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i> (FRAP)	39
4.6.3.2. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) <i>Radical Scavenging Activity</i>	39
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1. Kadar Antosianin	41
5.1.1. Kadar Total Antosianin dengan Metode Sompong <i>et al</i> , 2011	41
5.1.2. Kadar Total Antosianin dengan Metode pH <i>Differential</i>	44
5.2. Total Fenolik dengan Metode Folin Ciocalteau	47
5.3. Aktivitas Antioksidan	50
5.3.1. <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>	50
5.3.2. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) <i>Radical Scavenging Activity</i>	52
5.4. Penentuan Suhu Perebusan Terbaik	55
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1. Kesimpulan	58
6.2. Saran	58

	Halaman
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Penampang Membujur Bulir Beras	5
Gambar 2.2. Beras Merah	6
Gambar 2.3. Beras Ketan Hitam	8
Gambar 2.4. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Flake</i>	10
Gambar 2.5. Reaksi Tahap Inisiasi	14
Gambar 2.6. Reaksi Tahap Propagasi	14
Gambar 2.7. Reaksi Tahap Terminasi.....	14
Gambar 2.8. Mekanisme Kerja Antioksidan Primer	15
Gambar 2.9. Mekanisme Kerja Turunan Dihidroksibenzen	16
Gambar 2.10. Susunan Dasar Flavonoid.....	18
Gambar 2.11. Flavonoida (1,3-diarilpropana)	18
Gambar 2.12. Isoflavonoida (1,2-diarilpropana)	18
Gambar 2.13. Neoflavonoida (1,1-diarilpropana).....	19
Gambar 2.14. Struktur Antosianidin, Flavon, Flavonol, Flavanon dan Flavanol	19
Gambar 2.15. Posisi Atom Karbon Antosianidin	20
Gambar 2.16. Mekanisme Kerja Flavonoid Sebagai Antioksidan Primer	21
Gambar 2.17. Mekanisme Kerja Flavonoid Sebagai Antioksidan Sekunder.....	21
Gambar 2.18. Struktur Dasar Antosianin.....	22
Gambar 2.19. Antosianin Terasilasi (<i>delphinidin-3-malonylglucoside-5-glucoside</i>).....	23
Gambar 2.20. Mekanisme Kerja Antosianin Sebagai Antioksidan Primer	24
Gambar 2.21. Pembentukan Ikatan Hidrogen Intramolekuler	24
Gambar 2.22. Mekanisme Kerja Antosianin Sebagai Antioksidan Sekunder	24

Gambar 2.23. Struktur Antosianin Akibat Pengaruh pH	25
Gambar 2.24. Mekanisme Degradasi <i>Cyanidin-3-glucoside</i>	26
Gambar 2.25. Aktivitas Penghambatan Radikal oleh <i>Protocatechuic Acid</i>	27
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian <i>Flake</i> Beras Merah dan <i>Flake</i> Beras Ketan Hitam	34
Gambar 4.2. Diagram Alir Proses Ekstraksi <i>Flake</i> Beras	36
Gambar 4.3. Struktur Antosianin pada pH 1 dan 4,5	38
Gambar 4.4. Reaksi Oksidasi Reagen <i>Molybdotungstate</i>	38
Gambar 4.5. Reaksi Reduksi Fe(III)-TPTZ	39
Gambar 4.6. Reaksi Penangkapan Atom Hidrogen oleh DPPH	40
Gambar 5.1. Grafik Kadar Total Antosianin <i>Flake</i> Beras Merah dan Ketan Hitam (Metode Standar)	42
Gambar 5.2. Kadar Antosianin <i>Flake</i> Beras Merah dan Ketan Hitam pada Suhu Perebusan yang Berbeda (Metode Standar)	43
Gambar 5.3. Kadar Antosianin <i>Flake</i> Beras Merah dan Ketan Hitam (Metode pH <i>differential</i>).....	46
Gambar 5.4. Kadar Total Fenolik <i>Flake</i> Beras Merah dan Ketan Hitam.....	48
Gambar 5.5. Kadar Total Fenolik <i>Flake</i> Beras Merah dan Ketan Hitam pada Suhu Perebusan yang Berbeda	49
Gambar 5.6. Kemampuan Mereduksi Ion Fe ³⁺ <i>Flake</i> Beras Merah dan Ketan Hitam pada Suhu Perebusan yang Berbeda.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Gizi Beras Merah	7
Tabel 2.2. Komposisi Gizi Beras Ketan Hitam.....	8
Tabel 4.1. Rancangan Penelitian.....	31
Tabel 5.1. Kadar Antosianin <i>Flake</i> Beras Merah (M) dan Ketan Hitam (H) pada Suhu Perebusan yang Berbeda (Metode pH <i>differential</i>).....	46
Tabel 5.2. Kemampuan Mereduksi Ion Fe^{3+} <i>Flake</i> Beras Merah (M) dan Ketan Hitam (H)	50
Tabel 5.3. Kemampuan Menangkap Radikal DPPH <i>Flake</i> Beras Merah (M) dan Ketan Hitam (H) pada Suhu Perebusan yang Berbeda	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Analisa.	65
Lampiran 2.1. Data Perhitungan Kadar Total Antosianin (Metode Standar)	69
Lampiran 2.2. Data Perhitungan Kadar Total Antosianin (Metode pH <i>Differential</i>)	72
Lampiran 2.3. Data Perhitungan Total Fenolik (Metode Folin Ciocalteau)	75
Lampiran 2.4. Data Perhitungan Aktivitas Antioksidan (Metode FRAP).....	78
Lampiran 2.5. Data Perhitungan Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH)	81