

**PERUBAHAN KOMPONEN BIOAKTIF BEKATUL  
VARIETAS BERAS AROMATIK SINTANUR DAN BEKATUL  
BERAS MERAH INPARI 24 YANG DIFERMENTASI DENGAN  
*Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* DAN KOMBINASI  
KEDUANYA**

**TUGAS AKHIR**



**DHANIA SABILLA**

**1142006018**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2018**

**PERUBAHAN KOMPONEN BIOAKTIF BEKATUL  
VARIETAS BERAS AROMATIK SINTANUR DAN BEKATUL  
BERAS MERAH INPARI 24 YANG DIFERMENTASI DENGAN  
*Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* DAN KOMBINASI  
KEDUANYA**

**TUGAS AKHIR**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pangan**



**DHANIA SABILLA**

**1142006018**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan  
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Dhania Sabilla**

**NIM : 1142006018**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 24 Agustus 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

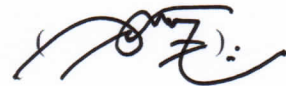
Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dhania Sabilla  
NIM : 1142006018  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Perubahan Komponen Bioaktif Bekatul Varietas Beras Aromatik Sintanur dan Bekatul Beras Merah Inpari 24 yang Difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* dan Kombinasi Keduanya

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Ardiansyah, Ph.D



Pembimbing 2 : Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M. Agr



Penguji : Dr.agr. Wahyudi David



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 24 Agustus 2018

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perubahan Komponen Bioaktif Bekatul Varietas Beras Aromatik Sintanur dan Bekatul Beras Merah Inpari 24 yang Difermentasi oleh Kapang *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* dan Kombinasi Keduanya”. Penulisan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer di Universitas Bakrie. Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak sekali bantuan dan dukungan yang penulis terima dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ardiansyah, Ph.D, selaku pembimbing I tugas akhir serta pembimbing akademik yang penuh kesabaran dan pengertiannya telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk memberikan arahan, nasehat, serta dukungan moril dan materil selama menjalani perkuliahan, penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, selaku pembimbing II tugas akhir yang penuh kesabaran dan pengertiannya telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk memberikan arahan, nasehat, serta dukungan moril dan materil selama menjalani penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Agr. Wahyudi David, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran sejak penulisan proposal penelitian hingga tersusunnya tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan penulis.
5. Alm. Papah, Mamah dan kakak tersayang Teh Tya, Ka Bella, Ka Fahmi, A isa, serta Maliki atas doa, perhatian, dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi Strata I saat ini.

6. Dr. Dody Handoko atas bantuannya dalam memperoleh beras pecah kulit yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
7. Ibu Ari F. M., Bapak Ujang, Bapak Zaenal, Mardia, Bela, Ka Tia, Ola, Angga, Ka Ami atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian di Lab Mikrobiologi Gedung PAU ITP dan F-Technopark IPB.
8. Seluruh teknisi dan staf UPT Departemen ITP, IPB yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama penulis melakukan penelitian di Lab Mikrobiologi Gedung PAU ITP, Fateta, IPB dan F-Technopark.
9. Seluruh staf Pusat Studi Biofarmaka Tropika IPB yang telah membantu penulis selama pelaksanaan penelitian.
10. Malikh Adilah, Retno Dwi Astuti, Kezia Nadira Kumantara, Emeraldia Tria Kartika, Tiara Maulidini, Rahmahdona Setiani, Isma Amaliah, Wahyu Sri Lestari, Afifah Amalia Rizki, Nabila Katyana, Nabiilah Salmaa Dwiranti, Mustofa Aqil, Tridechometha A.J selaku teman seperjuangan Program Studi ITP 2014 yang selalu memberikan bantuan, dukungan, suka dan duka dari semasa awal perkuliahan.
11. Maulida Azmi S.M, Della, Kezia, Retno, Dona, Alda, Tiara, Vina yang selalu memberikan bantuan, semangat dan doa.
12. Annisa Oktriani, selaku teman satu bimbingan penelitian yang telah melalui masa-masa penelitian bersama.
13. Syifa Fauziah, S.TP dan Febiana Putri Ramadhan, S.TP atas bantuannya selama penelitian ini dilaksanakan.
14. Serta semua pihak baik teman, sahabat, senior, junior yang telah membantu dan tidak dapat disebut satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih perlu disempurnakan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran ke arah penyempurnaan akan sangat dihargai dan diharapkan. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Agustus 2018

Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhania Sabilla  
NIM : 1142006018  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Non Ekklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Perubahan Komponen Bioaktif Bekatul Varietas Beras Aromatik Sintanur dan Bekatul Beras Merah Inpari 24 yang Difermentasi oleh Kapang *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* dan Kombinasi Keduanya**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/format kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pecipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Tanggal : 24 Agustus 2018

Yang menyatakan,



(Dhania Sabilla)

**PERUBAHAN KOMPONEN BIOAKTIF BEKATUL VARIETAS BERAS AROMATIK SINTANUR DAN BEKATUL BERAS MERAH INPARI 24 YANG DIFERMENTASI DENGAN *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* DAN KOMBINASI KEDUANYA**

**Dhania Sabilla**

---

---

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis varietas bekatul, jenis kapang dan lama fermentasi yang digunakan terhadap perubahan kandungan total senyawa fenolik (TSF) dan aktivitas antioksidan pada bekatul Sintanur (beras aromatik) dan Inpari 24 (beras merah). Terdapat 20 jenis sampel berdasarkan perlakuan. Dua varietas beras (Sintanur dan Inpari 24), 3 jenis lama waktu fermentasi (48, 72, dan 96 jam), dan 3 jenis kapang (*R. oligosporus*, *R. oryzae* dan kombinasi keduanya). Analisis yang dilakukan adalah kandungan TSF menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Perbedaan varietas beras, jenis kapang dan waktu fermentasi menunjukkan nilai TSF dan aktivitas antioksidan yang berbeda. Bekatul dari varietas Inpari 24 memiliki TSF dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan bekatul varietas Sintanur. Nilai TSF dan aktivitas antioksidan (%RSA dan bobot ekuivalen trolox (TEAC)) tertinggi pada sampel bekatul Inpari 24 yang difermentasi dengan kapang *R. oligosporus* selama 48 jam (I.OLI48) dengan nilai sebesar  $4.16 \pm 0.3$  mg GAE/g BK dan 86.11 %, 3.28  $\mu$ M TE/g BK. Kandungan TSF mempunyai korelasi positif terhadap aktivitas antioksidan bekatul fermentasi. Hasil fermentasi SSF dengan kapang kultur tunggal mampu meningkatkan TSF dan aktivitas antioksidan pada bekatul beras Sintanur dan Inpari 24 sedangkan perlakuan kombinasi kultur *R. oligosporus* dan *R. oryzae* kurang efektif dalam meningkatkan parameter-parameter tersebut.

**Kata Kunci:** bekatul fermentasi, SSF, Sintanur, Inpari 24, kandungan total senyawa fenolik (TSF), aktivitas antioksidan, *R. oligosporus*, *R. oryzae*, kombinasi kultur



***THE CHANGES OF BIOACTIVE COMPOUND AND ANTIOXIDANT  
ACTIVITY OF SINTANUR AROMATIC RICE BRAN AND INPARI 24 RED  
RICE BRAN FERMENTED WITH *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus  
oryzae*, AND COMBINATION BETWEEN TWO***

**Dhania Sabilla**

---

---

**ABSTRACT**

*The purpose of this study is to determine the effect of rice bran varieties, types of mold and fermentation time used toward total phenolic content (TPC) and antioxidant activity change on Sintanur (aromatic rice) and Inpari 24 (red rice) rice bran. There were 20 samples based on different treatment: two types of rice bran (Sintanur and Inpari 24); three types fermentation time (48, 72, and 96 hours); and three types of mold (*R. oligosporus*, *R. oryzae*, and Mixed culture between two). The analysis TPC were using Folin-ciocalteu method and antioxidant activity using DPPH method. Different treatment showed different value of TPC and antioxidant activity. TPC and antioxidant activity of Inpari 24 variety was found higher than Sintanur. TPC, antioxidant activity (%RSA), and trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC) were found to be highest in sample Inpari 24 fermented with *R. oligosporus* for 48 hour (I.OLI48) which resulted in 4.16±0.3 mg GAE/g DW, 86.11 %, 3.28 µM TE/g DW. Correlation analysis resulted that TPC positively affected the fermented rice bran antioxidant activity. SSF fermentation with single culture indicate that can increase TPC and antioxidant activity of Sintanur and Inpari 24, whereas mixed culture *R. oligosporus* and *R. oryzae* treatment is less effective in improving these parameters*

**Keyword:** *fermented rice bran, SSF, Sintanur, Inpari 24, TPC, antioxidant activity, *R. oligosporus*, *R. oryzae*, mixed culture*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>Latar Belakang</b> .....	1
<b>Perumusan Masalah</b> .....	3
<b>Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	4
<b>Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	4
<b>Bahan</b> .....	4
<b>Alat</b> .....	4
<b>Diagram Penelitian</b> .....	5
<b>Metode Penelitian</b> .....	5
<b>Persiapan Sampel</b> .....	5
<b>Persiapan Inokulum</b> .....	6
<b>Fermentasi Bekatul</b> .....	6

<b>Pengeringan Sampel</b> .....	7
<b>Ekstraksi Sampel</b> .....	7
<b>Analisis Kandungan Total Senyawa Fenolik (TSF)</b> .....	7
<b>Analisis Aktivitas Antioksidan DPPH</b> .....	8
<b>Analisis Kadar air</b> .....	9
<b>Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik</b> .....	10
<b>Hasil dan Pembahasan</b> .....	12
<b>Bekatul Fermentasi</b> .....	12
<b>Kadar Air</b> .....	15
<b>Kandungan Total Senyawa Fenolik (TSF)</b> .....	17
<b>Aktivitas Antioksidan</b> .....	22
<b>Hubungan Antara Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan</b> .....	26
<b>Simpulan</b> .....	28
<b>Saran</b> .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	29
<b>LAMPIRAN</b> .....	35

### DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Rancangan percobaan .....	10
<b>Tabel 2.</b> Hasil ANOVA Kadar Air Bekatul Sintanur .....	15
<b>Tabel 3.</b> Hasil ANOVA Kadar Air Bekatul Inpari 24 .....	16
<b>Tabel 4.</b> Kadar air bekatul .....	16
<b>Tabel 5.</b> Hasil ANOVA TSF Bekatul Sintanur .....	18
<b>Tabel 6.</b> Hasil ANOVA TSF Bekatul Inpari 24 .....	18
<b>Tabel 7.</b> Hasil TSF Bekatul .....	19
<b>Tabel 8.</b> Persentase peningkatan TSF bekatul .....	21
<b>Tabel 9.</b> Hasil ANOVA Aktivitas Antioksidan Bekatul Sintanur .....	22
<b>Tabel 10.</b> Hasil ANOVA Aktivitas Antioksidan Bekatul Inpari 24 .....	23
<b>Tabel 11.</b> Hasil Aktivitas Antioksidan (%RSA) .....	23

<b>Tabel 12.</b> Hasil ANOVA TEAC Bekatul Sintanur.....	24
<b>Tabel 13.</b> Hasil ANOVA TEAC Bekatul Inpari 24.....	25
<b>Tabel 14.</b> Hasil Aktivitas Antioksidan dalam bobot ekuivalen Trolox.....	25

### DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Tahapan penelitian bekatul fermentasi .....	5
<b>Gambar 2.</b> Bekatul kontrol (non-fermentasi) .....	13
<b>Gambar 3.</b> Bekatul fermentasi dengan kapang <i>R. oligosporus</i> (OLI) .....	13
<b>Gambar 4.</b> Bekatul fermentasi kapang <i>R. oryzae</i> (ORY) .....	14
<b>Gambar 5.</b> Bekatul fermentasi kapang campuran <i>R. oligosporus</i> dan <i>R. oryzae</i> (MIX).....	14
<b>Gambar 6.</b> Grafik hubungan TSF dan %RSA .....	26

### DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Perhitungan Jumlah Spora .....	35
<b>Lampiran 2.</b> Kadar Air Bekatul (Basis Kering) .....	36
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Uji SPSS Kadar Air (Basis Kering) .....	37
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Uji Lanjut Kadar Air .....	39
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Uji TSF Bekatul.....	44
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Uji ANOVA TSF <i>Gallic acid equivalent</i> (GAE).....	46
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Uji Lanjut TSF.....	48
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Uji Aktivitas Antioksidan (%RSA).....	52
<b>Lampiran 9.</b> Hasil Uji ANOVA SPSS Aktivitas Antioksidan .....	54
<b>Lampiran 10.</b> Hasil Uji Lanjut SPSS Aktivitas Antioksidan .....	56
<b>Lampiran 11.</b> Hasil Korelasi %RSA dan TEAC .....	61
<b>Lampiran 12.</b> Hasil Uji TEAC .....	62
<b>Lampiran 13.</b> Hasil Uji ANOVA SPSS Bobot Ekuivalen Trolox (TEAC) .....	64
<b>Lampiran 14.</b> Hasil Uji Lanjut SPSS Bobot Ekuivalen Trolox (TEAC).....	66
<b>Lampiran 15.</b> Hasil uji korelasi GAE dan %RSA .....	70