

**ANALISIS SENYAWA NON VOLATIL BEKATUL FERMENTASI
DARI VARIETAS INPARI 30 DAN CEMPO IRENG**

TUGAS AKHIR



FAUZIYYAH ARIFFA

1152006006

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

2020

**ANALISIS SENYAWA NON VOLATIL BEKATUL FERMENTASI
DARI VARIETAS INPARI 30 DAN CEMPO IRENG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Ilmu dan Teknologi Pangan**



FAUZIYYAH ARIFFA

1152006006

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BAKRIE

2020

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 : Fauziyyah Ariffa

NIM : 1152006006

Tanda Tangan : 

Tanggal : 23 Juli 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fauziyyah Ariffa

NIM : 1152006006

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Proposal: Analisis Senyawa Non Volatil Bekatul Fermentasi Dari Varietas
Inpari 30 dan Cempo Ireng


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian 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 I : Ardiansyah, Ph.D

()

Pembimbing II : Rizki Maryam Astuti, M.Si.

()

Penguji : Dr.agr. Wahyudi David

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 23 Juli 2020

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas karunia Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Senyawa Non Volatil Bekatul Fermentasi dari Varietas Inpari 30 dan Cempo Ireng”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie. Berkat dukungan dari berbagai pihak selama menjalani perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ardiansyah, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, kepercayaan dan dukungan materil selama penulis menjalani perkuliahan, penelitian, dan penyusunan Tugas Akhir.
2. Ibu Rizki Maryam Astuti, M. Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kepercayaan, arahan, dan nasihat selama penulis menjalani perkuliahan, penelitian, dan penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Agr. Wahyudi David selaku dosen penguji atas masukan dan saran yang diajukan.
4. Seluruh dosen dan staf Universitas Bakrie yang telah memberikan arahan, didikan dan pengetahuan selama perkuliahan pada penulis.
5. Bapak Prof. Dr. Slamet Budijanto, Ibu Ari F. M., Bapak Zainal, Mbak Safrida, dan rekan-rekan IPB atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian di F-Technopark IPB.
6. Bapak Azhar Darlan dan Bapak Helmiadi atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian di PUSLABFOR POLRI.
7. Bapak Supratono dan Ibu Andriani atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian di Balitvet.
8. Orang tua dan keluarga atas doa, dukungan moril, dan materil pada penulis selama ini.
9. Annisa Nada dan Nuraini Tiara Indah atas bantuan dan dukungannya selaku rekan penelitian.

10. Seluruh keluarga besar ITP atas kebersamaan, waktu, bantuan dan dukungan selama perkuliahan hingga penelitian kepada penulis
11. Seluruh teman dan sahabat penulis dari masa sekolah hingga perkuliahan atas dukungan kepada penulis selama ini.
12. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Sehingga penulis berharap adanya masukan dan kritik yang membantu untuk melengkapi penulisan Tugas Akhir ini. Penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat berguna untuk seluruh pembaca.

Jakarta, 23 Juli 2020

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Fauziyyah Ariffa
NIM : 1152006006
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

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

Analisis Senyawa Non Volatil Bekatul Fermentasi Dari Varietas Inpari 30 dan Cempo Ireng.

berserta 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

Pada Tanggal: 23 Juli 2020

Yang menyatakan,



Fauziyyah Ariffa

ANALISIS SENYAWA NON VOLATIL BEKATUL FERMENTASI DARI VARIETAS INPARI 30 DAN CEMPO IRENG

Fauziyyah Ariffa

ABSTRAK

Bekatul memiliki beragam senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh. Peningkatan senyawa bioaktif pada bekatul dapat dilakukan dengan fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis senyawa non volatil pada bekatul fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* dan tanpa fermentasi pada varietas Inpari 30 dan Cempo Ireng. Fermentasi dilakukan selama 72 jam pada suhu 30°C dengan metode *solid state fermentation* (SSF). Kemudian bekatul yang telah dikering beku diekstraksi menggunakan metode *solid phase extraction* (SPE). Analisis senyawa non volatil dilakukan dengan menggunakan instrumen UPLC-MS/MS dan spektrometri masa *electrospray ionization* (ESI) pada mode ion positif. Terdapat 72 senyawa yang teridentifikasi dan dikategorikan kedalam metabolit sekunder (~50%), lipida (~ 22%), asam amino (~ 11%), vitamin dan kofaktor (~ 10%), peptida (~ 4%), nukleotida (~ 1%), dan karbohidrat (~ 1%). Proses fermentasi dan varietas padi dapat mempengaruhi jenis serta konsentrasi relatif senyawa non volatil pada bekatul. Fermentasi pada bekatul Inpari 30 dan Cempo Ireng menghasilkan senyawa-senyawa baru dari hasil metabolisme tirosina, fenilalanin, asam pentatonat, dipeptida, sphingolipid, dan terpenoid. Adenosin merupakan senyawa non volatil paling dominan pada seluruh sampel bekatul. Secara garis besar, senyawa-senyawa non volatil dominan pada bekatul memiliki manfaat yang dapat meningkatkan kesehatan.

Kata kunci: Bekatul, bekatul fermentasi, Inpari 30, Cempo Ireng, senyawa non volatil, UPLC-MS/MS

**NONVOLATILE COMPOUNDS ANALYSIS OF FERMENTED RICE BRAN FROM
INPARI 30 AND CEMPO IRENG VARIETIES**

Fauziyyah Ariffa

ABSTRACT

*Rice bran has many bioactive compounds that are beneficial for human health. The Fermentation of rice bran has the possibility of improving its composition. This study investigates non-volatile compounds that consists in fermented and non-fermented white rice bran Inpari 30 and black rice bran Cempo Ireng. Rice bran was fermented by *Rhizopus oligosporus* for 72 hours at 30°C using a solid state fermentation (SSF) method. Untargeted analysis of rice bran was carried out by Ultra performance liquid chemotherapy-tandem mass spectrometer (UPLC-MS/MS) and electrospray ionization (ESI) in positive ion mode. By using this method, 72 compounds were identified then classified into secondary metabolites (~50%), lipids (~22%), amino acids (~11%), vitamins and cofactors (~10%), peptides (~4%), nucleotides (~1%), and finally carbohydrates (~1%). The fermentation process and rice varieties can affect the type and the number of non-volatile compounds found within the rice bran. Fermentation in Inpari 30 and Cempo Ireng rice bran produces new compounds through the metabolism of tyrosine, phenylalanine, panthothenic acid, sphingolipid, folate, dipeptide, and terpenoid. Adenosine is the most dominant of the non-volatile compounds found in all rice bran samples. Generally, the non-volatile compounds in rice bran have health-promoting effects*

Keywords: *Rice bran, fermentation, Inpari 30, Cempo Ireng, nonvolatile compounds, UPLC-MS/MS*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	13
Latar Belakang.....	13
Perumusan Masalah.....	14
Tujuan Penelitian.....	14
METODOLOGI PENELITIAN	15
Bahan	15
Alat	15
Metode Penelitian	15
Preparasi Bekatul.....	17
Persiapan Inokulum	17
Fermentasi Bekatul	17
Ekstraksi Sampel Bekatul.....	18
Analisis Senyawa Non Volatil pada Bekatul.....	18
UPLC-MS/MS	18
Identifikasi Senyawa Non Volatil	18
Kuantifikasi Senyawa Non Volatil	18
Analisis Data	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
Fermentasi Bekatul	20

Analisis Senyawa Non Volatil pada Bekatul.....	22
Analisis PCA	37
Keseluruhan Senyawa Non Volatil pada Bekatul	37
Senyawa Non Volatil Bekatul Inpari 30.....	38
Senyawa Non Volatil bekatul Cempo Ireng	39
Metabolit Sekunder	40
Lipida.....	43
Asam Amino.....	45
Vitamin dan Kofaktor.....	47
Peptida	49
Senyawa Non Volatil Bekatul Fermentasi.....	49
Pemetaan Senyawa Non Volatil pada Bekatul	51
KESIMPULAN DAN SARAN	54
Kesimpulan.....	54
Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. Senyawa non volatil pada bekatul varietas Inpari 30 dan Cempo Ireng	26
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram alur penelitian	16
Gambar 2. Pengamatan fisik proses fermentasi bekatul selama 0-72 jam	22
Gambar 3. Diagram kelompok senyawa non volatil pada sampel bekatul.....	24
Gambar 5. Biplot keseluruhan senyawa non volatil pada bekatul.....	37
Gambar 6. Biplot senyawa non volatil pada bekatul varietas Inpari 30	39
Gambar 7. Biplot senyawa non volatil pada bekatul varietas Cempo Ireng.....	40
Gambar 8. Biplot senyawa metabolit sekunder pada bekatul.....	41
Gambar 9. Biplot senyawa lipida pada bekatul	43

Gambar 10. Biplot senyawa asam amino pada bekatul	45
Gambar 11. Biplot senyawa vitamin dan kofaktor pada bekatul.....	47
Gambar 12. Biplot senyawa peptida pada bekatul	49
Gambar 13. Diagram venn senyawa non volatil bekatul fermentasi.....	50
Gambar 4. Pemetaan jalur metabolisme senyawa pada bekatul	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kromatogram bekatul Inpari 30 tanpa fermentasi	72
Lampiran 2. Kromatogram bekatul Inpari 30 fermentasi	73
Lampiran 3. Kromatogram bekatul Cempo Ireng tanpa fermentasi	74
Lampiran 4. Kromatogram bekatul Cempo Ireng fermentasi.....	75
Lampiran 5. Kromatogram standar <i>lidocaine</i>	76
Lampiran 6. Konsentrasi relatif senyawa non volatil pada bekatul Inpari 30	77
Lampiran 7. Konsentrasi relatif senyawa non volatil pada bekatul Cempo Ireng.....	80