

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BEKATUL HASIL
FERMENTASI *Aspergillus Oryzae***



**Diajukan Oleh:
Hafidh Al Azzhar
24185596A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BEKATUL HASIL
FERMENTASI *Aspergillus Oryzae***

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

Program Studi S1 Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Oleh:

Hafidh Al Azzhar

24185596A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL
BEKATUL HASIL FERMENTASI *Aspergillus Oryzae***

Oleh :
Hafidh Al Azzhar
24185596A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 2 Januari 2023

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama

Dr. Mardiyono, M.Si.

Pembimbing Pendamping

Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc.

Penguji :

1. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si.

1.

2. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si.

2.

3. apt. Fitri Kurniasari, M.Farm.

3.

4. Dr. Mardiyono, M.Si.

4.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis untuk diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 31 Desember 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hafidh Al Azzhar', written over a light gray rectangular background.

Hafidh Al Azzhar

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpah, rahmat, taufik, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BEKATUL HASIL FERMENTASI *Aspergillus Oryzae*”**. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh derajat sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat.

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt, selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. Mardiyono, M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
4. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat, dan koreksi pada penulisan.
5. Tim penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Terima kasih ayah, ibu, dan semua keluarga atas do'a, dukungan, dan semangat yang diberikan.
7. Terimakasih kepada teman-teman saya atas bantuan, semangat, usaha dan waktu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak terkait maka skripsi ini tidak selesai dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat berharap kritik dan saran. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.

Surakarta, 31 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Kegunaan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Bekatul.....	3
1. Definisi Bekatul.....	3
B. Fermentasi.....	5
1. Definisi Fermentasi	5
2. Tipe Fermentasi	5
3. Faktor Yang Mempengaruhi Fermentasi.....	6
4. Mekanisme Fermentasi.....	7
5. <i>Aspergillus oryzae</i>	8
C. Ekstrak dan Ekstraksi	9
1. Definisi Ekstrak	9
2. Definisi Ekstraksi	10
3. Macam-macam ekstraksi	10
D. Pelarut	11
1. Definisi	11
2. Etanol.....	11
3. Etil Asetat	11
4. n-heksan.....	12
5. Air.....	12
E. γ -oryzanol	12
F. Antioksidan.....	13
1. Definisi	13

2.	Pengelompokan	13
3.	Antioksidan Alami.....	14
4.	Mekanisme Kerja Antioksidan	14
G.	Metode pengujian aktivitas antioksidan	15
1.	Definisi	15
2.	DPPH.....	16
H.	Monografi Bahan	17
1.	Bekatul Terfermentasi	17
2.	Ekstrak fermentasi bekatul	17
I.	Landasan Teori	17
J.	Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
A.	Populasi dan Sampel.....	20
B.	Variabel Penelitian.....	20
1.	Identifikasi variabel utama	20
2.	Klasifikasi variabel utama	20
3.	Definisi operasional variabel utama	21
C.	Alat dan Bahan	21
D.	Jalannya Penelitian	21
1.	Determinasi Padi Mentik Wangi	21
2.	Pengambilan dan Pemilihan Bahan	21
3.	Identifikasi <i>Aspergillus oryzae</i>	22
4.	Suspensi <i>Aspergillus oryzae</i> (Sulasiyah, 2018).....	22
5.	Pembuatan Fermentasi Bekatul (Sulasiyah, 2018).....	22
6.	Pembuatan Ekstrak Etanol Hasil Fermentasi Bekatul	22
7.	Analisis Kandungan Antioksidan	22
E.	Analisis Data.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		24
A.	DETERMINASI	24
B.	PREPARASI BEKATUL MENTIK WANGI.....	24
C.	IDENTIFIKASI <i>Aspergillus Oryzae</i>	24
D.	FERMENTASI	25
E.	EKSTRAK ETANOL BEKATUL	26
F.	Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Ekstraksi Fermentasi dan Non fermentasi	26
G.	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....		32
LAMPIRAN		35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rendemen Ekstraksi	26
Tabel 2. Identifikasi Kandungan Senyawa	26
Tabel 3. (λ) max dan absorbansi larutan DPPH	27
Tabel 4. Operating Time Sampel.....	28
Tabel 5. Absorbansi Sampel.....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bekatul.....	3
Gambar 2. Struktur padi	4
Gambar 3. <i>Aspergillus oryzae</i>	8
Gambar 4. Struktur komponen utama γ -oryzanol	13
Gambar 5. reaksi antara DPPH dengan atom H	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Determinasi bekatul mentik wangi	36
Lampiran 2. Serbuk dan ekstrak bekatul mentik wangi	37
Lampiran 3. Jamur <i>Aspergillus Oryzae</i> dan Fermentasi	38
Lampiran 4. Uji Senyawa Kimia	39
Lampiran 5. Perhitungan Rendemen	40
Lampiran 6. Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM.....	41
Lampiran 7. Pembuatan Larutan Konsentrasi	42
Lampiran 8. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH.....	45
Lampiran 9. Penentuan Operating Time.....	46
Lampiran 10. Hasil Pembacaan Absorbansi dan Nilai % Antioksidan	50
Lampiran 11. Hasil Nilai IC50 dan AAI	52

ABSTRAK

AZZHAR, H.A., 2022, UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BEKATUL HASIL FERMENTASI *Aspergillus Oryzae*. SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Bekatul merupakan lapisan luar dari beras yang terlepas pada saat penggilingan padi yang mengandung komponen bioaktif. Komponen bioaktif pada bekatul diantaranya senyawa fenolik dan γ -oryzanol, yang memiliki khasiat sebagai antioksidan bagi tubuh manusia. Kandungan senyawa bioaktif dapat ditingkatkan dengan fermentasi secara enzimatik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak fermentasi bekatul.

Pada penelitian ini bekatul difermentasi oleh *Aspergillus Oryzae*. Produk fermentasi diperoleh dengan waktu fermentasi yaitu non fermentasi dan fermentasi variasi waktu 7, 14, dan 21 hari. Selanjutnya, produk fermentasi diekstraksi secara maserasi menggunakan etanol 70% dan ditentukan kapasitas antioksidannya dengan metode DPPH. Hasil dinyatakan sebagai nilai *Antioxidant Activity Index* (AAI) yang menunjukkan kekuatan suatu senyawa antioksidan dalam penangkapan radikal DPPH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi selama 14 hari memiliki aktivitas antioksidan yang paling baik dengan nilai AAI sebesar 1,47 dengan kategori aktivitas antioksidan yang kuat, sedangkan untuk bekatul non fermentasi dan fermentasi selama 7 hari memiliki nilai AAI sebesar 1,09 dan 1,05. Sedangkan pada fermentasi 21 hari memiliki aktivitas antioksidan yang paling buruk dengan nilai AAI sebesar 0,55 dengan kategori aktivitas antioksidan yang sedang.
Kata kunci : Bekatul, fermentasi, *Aspergillus Oryzae*, antioksidan

ABSTRACT

AZZHAR, H.A., 2022, ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF *Aspergillus Oryzae* Fermented Rice Bran Ethanol Extract. THESIS, STUDY PROGRAM OF PHARMACY, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Bran is the outer layer of rice that is released during rice milling which contains bioactive components. The bioactive components in bran include phenolic compounds and γ -oryzanol, which have antioxidant properties for the human body. The content of bioactive compounds can be increased by enzymatic fermentation. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of bran fermented extracts.

In this study, rice bran was fermented by *Aspergillus Oryzae*. Fermented products are obtained by time fermentation, namely non-fermentation and fermentation time variations of 7, 14 and 21 days. Furthermore, the fermented product was extracted by maceration using 70% ethanol and its antioxidant capacity was determined by the DPPH method. The results are expressed as the value of the Antioxidant Activity Index (AAI) which indicates the strength of an antioxidant compound in scavenging DPPH radicals.

The results showed that fermentation for 14 days had the best antioxidant activity with an AAI value of 1.47 in the category of strong antioxidant activity, while non-fermented and fermented rice bran for 7 days had AAI values of 1.09 and 1.05. Meanwhile, the 21 day fermentation had the worst antioxidant activity with an AAI value of 0.55 in the moderate antioxidant activity category.

Keywords: Rice bran, fermentation, *Aspergillus Oryzae*, antioxidants

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bekatul merupakan lapisan terluar dari beras yang terlepas saat bulir digiling menjadi beras dan berasal dari kulit gabah. Bekatul kaya akan nutrisi yang berfungsi sebagai bahan baku industri makanan. Nilai gizi yang terdapat pada bekatul seperti lemak, protein, mineral dan karbohidrat, serta merupakan sumber serat makanan yang sangat baik. Bekatul memiliki banyak nutrisi yang berperan sebagai bahan baku industri makanan. Nilai gizi bekatul adalah karbohidrat 67,58-72,74%, lemak 2,52-5,05%, protein 13,11-17,19%, dan serat kasar 370,91-387,3 kalori serta kaya akan vitamin B, terutama vitamin B1 atau thiamin (Retno, 2017).

Antioksidan utama yang terkandung pada bekatul sendiri adalah γ -oryzanol dan asam fenolat. Beberapa komponen antioksidan alami yang terdapat pada bekatul memiliki proporsi yang berbeda tergantung pada jenis varietas padi. Kondisi letak pertumbuhan berpengaruh pada komponen-komponen antioksidan karena tanaman merespon secara berbeda terhadap lingkungan (Marsono, 2015).

Varietas padi Indonesia sangat bermacam, dari lokal bahkan unggulan dengan bentuk biji beras yang sangat beragam. Demikian pula aktivitas antioksidan dan hasil peningkatan aktivitas antioksidan dari bekatul, berbagai varietas padi masih sangat terbatas dipublikasikan, sehingga diperlukan penelitian yang menyangkut pengaruh fermentasi dalam upaya peningkatan aktivitas antioksidan dan kadar fenol khususnya.

Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik yang kemudian merubah senyawa menjadi lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimiawi berdasarkan senyawa organik seperti lemak, protein, karbohidrat, dan bahan organik lainnya pada keadaan anaerob ataupun keadaan aerob, dengan kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Produk yang terfermentasi secara biologis mudah diurai serta mempunyai nilai nutrisi lebih baik. Hal tersebut disebabkan oleh sifat mikroba yang memecah komponen yang kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana yang menyebabkan lebih mudah untuk dicerna, namun dapat juga mensintesis sebagian vitamin yang memiliki sifat

komplek. Keuntungan dari fermentasi yaitu dapat memecah bahan organik kompleks seperti karbohidrat, lemak, dan protein menjadi molekul yang lebih sederhana yang mudah untuk dicerna, mengubah aroma dan rasa yang semula tidak disukai menjadi disukai dan mensintesis protein. Manfaat lain dari fermentasi adalah makanan memiliki umur simpan yang lebih baik dan dapat mengurangi senyawa beracun, sehingga meningkatkan nilai. (Wahyu, 2011).

Menurut Esti (2014), fermentasi dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dan kadar total fenol. Semakin lama waktu dalam fermentasi maka kapasitas antioksidan juga semakin meningkat. Hal inilah yang menjadi dasar peneliti ingin melakukan uji aktivitas antioksidan dalam hasil fermentasi bekatul.

Pada penelitian ini untuk menentukan aktivitas antioksidan peneliti menggunakan metode DPPH (1,1- diphenyl-2-picrylhydrazyl). Metode ini dipilih karena merupakan metode yang cepat, mudah, serta sensitif.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini disusun berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak bekatul mentik wangi non fermentasi dan fermentasi memiliki aktivitas antioksidan?
2. Manakah perlakuan ekstrak bekatul yang memiliki nilai IC50 lebih aktif sebagai antioksidan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah disusun yaitu :

1. Untuk mengetahui ekstrak bekatul mentik wangi non fermentasi dan fermentasi memiliki aktivitas antioksidan.
2. Untuk mengetahui ekstrak bekatul yang memiliki nilai IC50 lebih aktif sebagai antioksidan.

D. Kegunaan Penelitian

1. Memaksimalkan pemanfaatan bekatul sebagai bahan antioksidan alami.
2. Memberikan wawasan kepada masyarakat mengenai pengaruh fermentasi bekatul terhadap kandungan antioksidan.