

SKRIPSI

POTENSI DEDAK PADI SEBAGAI BAHAN DASAR KOSMETIK

Disusun dan diajukan oleh

JULIVIO RIVALDO MEWOH

H041171025



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

POTENSI DEDAK PADI SEBAGAI BAHAN DASAR KOSMETIK

Disusun dan diajukan oleh

JULIVIO RIVALDO MEWOH

H041171025

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
pada tanggal 16 Juni 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Dr. Eva Johannes, M.Si.
NIP. 196102171986012001



Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si.
NIP. 196702071992031001

Ketua Program Studi,



Dr. Nur Haedar, S.Si., M.Si.
NIP. 196801291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Julivio Rivaldo Mewoh

NIM : H041171025

Program Studi : Biologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Potensi Dedak Padi Sebagai Bahan Dasar Kosmetik adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 16 Juni 2021

Yang Menyatakan



(Julivio Rivaldo Mewoh)

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling indah selain puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Potensi Dedak Padi Sebagai Bahan Dasar Kosmetik”. Penyusunan skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penyelesaian karya tulis ini tidak terlepas dari dukungan dalam setiap untaian doa, kasih sayang yang tulus, serta semangat yang tak pernah berhenti untuk penulis dari kedua orang tua terkasih, Papa tercinta Richard Rolin Mewoh dan Mama tercinta Hefrian Hian Tulong, saudaraku Juendro Mewoh, Rafael Mewoh, Jevo Mewoh, Keyran Mewoh dan juga segenap keluarga besar dari kedua orang tuaku.

Penulis juga mengucapkan Terima Kasih kepada Ibu Dr.Eva Johannes, M.Si dan Bapak Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si, yang telah memberi bimbingan, nasehat, saran selama penelitian dan penyusunan skripsi ini hingga selesai serta kepada Ibu. Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Si sebagai dosen pembimbing akademik yang membimbing saya dari semester awal sampai akhir ini. Penyelesaian karya tulis ini juga tidak terlepas dari dukungan, saran dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar kepada:

- Rektor Universitas Hasanuddin, Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA beserta staf.

- Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Hasanuddin, Bapak Dr. Eng. Amiruddin, M.Si beserta seluruh staf.
- Ketua Departemen Biologi FMIPA, Ibu Dr. Nur Haedar S.Si., M.Si, dan beserta jajarannya
- Tim Dosen Penguji, Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Si dan Ibu Dr. Sjafaraenan, M.Si
- Bapak/Ibu Dosen dan pegawai Departemen Biologi yang senantiasa membantu dan mendidik penulis selama menempuh pendidikan.
- Kepala Laboratorium dan tenaga analis Laboratorium Biologi Terpadu, Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Laboratorium Sains Buldding, Fakultas MIPA, dan Laboratorium Kimia Organik, Departemen Kimia, Fakultas MIPA.
- Teman-teman Biologi Angkatan 2017 tanpa terkecuali atas bantuan berupa saran dan dukungan serta kebersamaannya selama proses perkuliahan.
- Semua pihak yang telah membantu terlaksananya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas segala bantuannya.

Skripsi ini penulis susun dengan segala keterbatasan pengetahuan sehingga kemungkinan masih terdapat hal-hal yang belum sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi perbaikan penulisan lainnya dimasa mendatang. Besar harapan penulis karya tulis ini memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan, sekian dan terima kasih

Makassar, Maret 2021

Julivio Rivaldo Mewoh

ABSTRAK

Dedak padi merupakan hasil sampingan proses penggilingan padi yang memiliki senyawa bioaktif berupa *gamma oryzanol* yang terdapat didalam dinding sel serta dilindungi oleh selulosa, hemiselulosa dan lignin. *Gamma oryzanol* memiliki sifat memproteksi sinar UV dengan cara mempolarisasi sinar tersebut sehingga dapat digunakan sebagai agen tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh waktu optimal fermentasi *Rhizopus sp.* dalam meningkatkan kadar senyawa *gamma oryzanol* dari dedak padi yang berpotensi digunakan sebagai bahan dasar kosmetik. Penelitian ini menggunakan metode Fermentasi oleh jamur *Rhizopus sp.* (Ragi Tempe) selama 48 jam, 96 jam, 144 jam, pengujian kadar *gamma oryzanol*, pengujian DPPH dan pengujian nilai SPF. Hasil penelitian menunjukkan sampel mengalami fermentasi selama 48 jam (F48) adalah waktu optimal untuk digunakan sebagai bahan dasar kosmetik memiliki kadar *gamma oryzanol* sebesar 84.32 ppm, nilai AAI (*Antioxidant Activity Index*) 1.29 kategori antioksidan kuat dan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) sebesar 3.62 per 1% ekstrasi yang berpotensi digunakan sebagai bahan dasar kosmetik.

Kata kunci : *Dedak Padi, Gamma oryzanol, Rhizopus sp.*(Ragi Tempe), SPF(*Sun Protection Factor*)

ABSTRACT

Rice bran is a by-product of the rice milling process which has a bioactive compound in the form of gamma oryzanol which is contained in the cell wall and is protected by cellulose, hemicellulose and lignin. Gamma oryzanol has UV protection properties by polarizing these rays so that it can be used as a sunscreen agent. This study aims to obtain the optimal fermentation time of *Rhizopus sp.* in increasing levels of gamma oryzanol compounds from rice bran which have the potential to be used as cosmetic base ingredients. This study used the Fermentation method by the fungus *Rhizopus sp.* (Ragi Tempe) for 48 hours, 96 hours, 144 hours, testing for gamma oryzanol levels, testing for DPPH and testing for SPF values. The results showed that the sample underwent fermentation for 48 hours (F48) which is the optimal time to be used as a cosmetic base material. It has a gamma oryzanol level of 84.32 ppm, an AAI (Antioxidant Activity Index) value of 1.29 for the category of strong antioxidant and an SPF (Sun Protection Factor) value of 3.62. per 1% of extraction that has the potential to be used as a cosmetic base.

Keywords: *Rice Bran, Gamma oryzanol, Rhizopus sp, SPF(Sun Protection Factor)*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Tanaman Padi.....	4
II.2 Dedak Padi	4
II.3 Kandungan Dedak Padi.....	6
II.4 <i>gamma oryzanol</i>	7
II.5 Metode Ekstraksi Minyak Dedak Padi.....	8
II.6 Peran <i>Rhizopus oryzae</i> untuk meningkatkan senyawa bioaktif	9

II.7	Bahaya Radiasi Sinar Matahari Pada Kulit	9
II.8	Fungsi Tabir Surya untuk Meminimalisir Bahaya Radiasi Sinar Matahari	10
II.9	Nilai Sun Protection Factor (SPF).....	11
BAB III. METODE PENELITIAN.....		12
III.1	Alat dan Bahan.....	12
III.1.1	Alat	12
III.1.2	Bahan.....	12
III.2	Prosedur Kerja.....	12
III.2.1	Stabilitas dan Sterilisasi Dedak Padi	12
III.2.2	Fermentasi Dedak Padi.....	13
III.2.3	Ekstraksi Sampel Menggunakan Metode Meserasi	13
III.2.4	Proses Evaporasi dan Fraksinasi	13
III.2.5	Penentuan Kadar <i>gamma oryzanol</i> dalam Ekstrak	14
III.2.6	Aktivitas Antioksidan	14
III.2.7	Uji Nilai SPF pada Sampel.....	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		16
IV.1	Hasil Penelitian	16
IV.1.1	Hasil Ekstraksi RBO (<i>Rice Bran Oil</i>)	16
IV.1.2	Hasil Uji Organoleptik RBO (<i>Rice Bran Oil</i>)	18
IV.1.3	Hasil Pengujian Kadar <i>Gamma oryzanol</i>	19
IV.1.4	Hasil Nilai Antioksidan.....	21
IV.1.5	Hasil Pengujian Nilai SPF	24

IV.2 Pembahasan.....	25
IV.2.1 Rendemen pada Sampel RBO (<i>Rice Bran Oil</i>).....	25
IV.2.2 Uji Organoleptik pada Sampel RBO (<i>Rice Bran Oil</i>).....	25
IV.2.3 Kadar <i>gamma oryzanol</i> pada Sampel RBO (<i>Rice Bran Oil</i>).....	26
IV.2.4 Antioksidan pada Sampel RBO (<i>Rice Bran Oil</i>).....	27
IV.2.5 Nilai SPF (<i>Sun Protection Factor</i>) pada Sampel RBO (<i>Rice Bran Oil</i>).....	28
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
V.1 KESIMPULAN	29
V.2 SARAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Dedak Padi	5
2. Struktur Kimia Komponen Utama <i>Gamma oryanol</i>	8
3. Hasil Ekstrasi RBO (Rice Bran Oil) dalam Botol Pipet	16
4. % Nilai Rendemen	17
5. Tampilan Fisik Minyak Dedak Padi	18
6. Kurva Linear <i>Gamma Oryzanol</i> Standart	20
7. Kadar gamma oryzanol pada sampel	20
8. Nilai AII pada sampel	22
9. Nilai % Inhibis Radikal DPPH.....	23
10. Niai SPF pada Sampel.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Minyak Dedak Padi	6
2. Keefektifan Sediaan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF	11
3. Hasil Ekstrasi RBO (<i>Rice Bran Oil</i>)	17
4. Hasil Pengamatan Organoleptik RBO	18
5. Hasil Pengujian Nilai IC ₅₀ pada Sampel	21
6. Hasil Pengujian Nilai AAI (<i>Antioxidant Activity Index</i>) pada Sampel	22

DAFTAR LAMPIRAN

1. Alur Penelitian.....	33
2. Tabel Perhitungan & Nilai Absorbansi Sampel	34
3. Tabel Nilai Absorbansi Pengukuran Kadar <i>gamma oryzanol</i> pada sampel..	36
4. Tabel Hitung Kadar <i>gamma oryzanol</i> pada sampel	36
5. Grafik % Inhibisi Radikal DPPH	37
6. Histogram Nilai IC ₅₀	39
7. Dokumentasi Penelitian	40

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil padi terbesar ke tiga di dunia dengan pencapaian sekitar 54 juta ton per tahun yang mencerminkan sebagai negara agraris. Menurut *International Rice Research Institute* memperkirakan saat ini produksi beras mencapai 590 ton per tahunnya dan diperkirakan meningkat hingga 40% ditahun 2020 (Ghifari, 2012). Berdasarkan data Badan Statistik tahun 2018 produksi beras di indonesia mencapai 56,54 juta ton gabah kering giling setelah dikonversi setara 32,42 juta ton beras maka dedak yang dihasilkan sekitar 24,12 juta ton, jumlah yang sangat berlimpah ini memerlukan usaha yang efektif untuk memanfaatkannya. Sampai saat ini dedak hanya dimanfaatkan sebagai makanan ternak dan unggas selebihnya dipakai untuk bahan abu gosok atau dibiarkan begitu saja (Ilyas, 2015)

Dedak adalah hasil samping proses penggilingan padi, terdiri atas lapisan sebelah luar butiran padi dengan sejumlah lembaga biji yang kaya akan protein, minyak, dan nutrisi lainnya. Ini adalah salah satu produk sampingan utama dari produksi beras dan di antara limbah pertanian paling melimpah. Dedak merupakan hasil samping pengolahan padi yang belum dimanfaatkan secara optimal. Ini memiliki potensi besar untuk dieksploitasi sebagai substrat untuk produksi produk bernilai tambah menggunakan alat bioteknologi seperti fermentasi dan dapat diterapkan dalam industri makanan, kesehatan dan kosmetik (Krishnan, 2015). Dedak dapat diambil minyaknya sebagai antioksidan alami yang berperan bioaktif

untuk mencegah berbagai penyakit kronis (Alauddina, 2017). Fitokimia bioaktif dalam dedak padi adalah antioksidan yang terjadi secara alamiah termasuk *tokoferol*, *tokotrienol*, *gamma oryzanol*, *lesitin* dan *karotenoid*, *flavon TRICIN* dan *α -octakosanol* dan *squalene*. Konsentrasi *tokoferol*, *tokotrienol* (0,10-0,14%) dan *gamma oryzanol* (0,9-2,9%) di minyak dedak padi bervariasi yang sebagian besar pada faktor-faktor genetik dan lingkungan (Singanusong, 2014).

Sejumlah studi klinis telah melaporkan bahwa *gamma oryzanol* sangat bermanfaat dalam beberapa pengobatan. *Gamma oryzanol* memiliki peran protektif pada sinar UV yang diinduksi pada peroksida lipid dan karena itu digunakan sebagai agen tabir surya (Liang, 2014). Tabir surya digunakan untuk melindungi kulit manusia dari radiasi UVA dan UVB matahari, yang merupakan risiko utama dalam sunburns, photoaging dan kanker kulit (Badea et al, 2014). Minyak dedak padi (RBO) sekarang sudah banyak dimanfaatkan menjadi nano-emulsi (Bernardi et al, 2011), dan nano carrier (Badea, 2014) namun semuanya itu memerlukan biaya produksi yang mahal. Pemanfaatan minyak dedak padi sebagai komponen dalam sediaan krim lebih baik daripada minyak mineral karena lebih mudah bercampur dengan lemak kulit, lebih mampu menembus sel-sel stratum korneum dan memiliki daya adhesi yang lebih kuat (Tranggono, 2007). Pemanfaatan dedak padi sebagai sediaan kosmetik tabir surya sudah pernah dilakukan oleh Ilyas, (2015) dengan melakukan ekstraksi senyawa menggunakan metode *cold press* akan tetapi hasil nilai SPF yang didapatkan masih rendah sebesar 1,7-2 untuk 10% ekstraksi. Dugaan nilai SPF yang dihasilkan rendah karena pelepasan senyawa *gamma oryzanol* yang terdapat di dinding sel belum maksimal. Padahal *Tsuno Rice Fine Chemicals.co.jp*n melaporkan penyerapan

UV-B pada 1% krim *gamma oryzanol* senyawa bioaktif dedak padi sebesar 1,7 SPF.

Melihat akan permasalahan tersebut penulis akan melakukan fermentasi dedak padi menggunakan jamur *Rhizopus sp.* dengan harapan dapat meningkatkan kadar senyawa *gamma oryzanol*. Hal ini seperti dikemukakan Karmini, dkk, (2012) bahwa jamur *Rhizopus sp.* menghasilkan enzim-enzim amilolitik, lipolitik dan proteolitik yang mampu meningkatkan kadar senyawa fenolik, serta memiliki aktivitas antioksidan tinggi, dengan pemecahan lignin di dinding sel.

I.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian untuk mendapatkan waktu optimal fermentasi *Rhizopus sp.* dalam meningkatkan kadar senyawa *gamma oryzanol* dari dedak padi yang berpotensi digunakan sebagai bahan dasar kosmetik.

I.3 Manfaat Penelitian

Meningkatkan nilai guna dari limbah dedak padi sebagai bahan dasar kosmetik.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November – Desember 2020 di Laboratorium Botani, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, Laboratorium Sains Bulding It 2, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar dan Laboratorium Kimia Organik, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pengambilan sampel dedak padi di Kotamobagu, Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tanaman Padi

Tanaman padi merupakan tanaman musiman golongan rumput-rumputan yang memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monotyledonae
Family	: Gramineae (Poaceae)
Genus	: <i>Oryza</i>
Species	: <i>Oryza spp.</i>

Terdapat 25 spesies *Oryza*, yang dikenal adalah *O. sativa* dengan dua subspecies yaitu *Indica* (padi bulu) yang ditanam di Indonesia dan *Sinica* (padi cere). Padi dibedakan dalam dua tipe yaitu padi kering (gogo) yang ditanam di dataran tinggi dan padi sawah di dataran rendah yang memerlukan penggenangan, tanaman padi dapat hidup dengan baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Dengan kata lain, padi dapat hidup baik pada daerah yang beriklim panas yang lembab (Ilyas, 2015).

II.2 Dedak Padi

Indonesia merupakan negara penghasil padi terbesar ke tiga di dunia dengan pencapaian sekitar 54 juta ton per tahun yang mencerminkan sebagai negara agraris. Beras yang dihasilkan dari tanaman padi merupakan komoditas yang sangat penting di Indonesia. Sebagai bahan makanan pokok, menjadi sumber

zat gizi dan pangan fungsional bagi rakyat Indonesia. Rata-rata konsumsi beras masyarakat Indonesia 139.15 kg/kapita/tahun. Di Indonesia beras menyumbang energi (63.1%), zat besi (25-30%) dari kebutuhan tubuh manusia. Berbagai beras dapat ditemukan di Indonesia (Damayanthi, 2007).



Gambar 1. Dedak Padi (Sumber: Koleksi Pribadi, 2020)

Menurut *International Rice Research Institute* memperkirakan saat ini produksi beras mencapai 590 ton per tahunnya dan diperkirakan meningkat hingga 40 % ditahun 2020 (Ghifari, 2012). Berdasarkan data Badan Statistik Nasional tahun 2018 produksi berat di indonesia mencapai 56.54 juta ton gabah kering giling setelah dikonversi setara 32.42 juta ton beras maka dedak yang dihasilkan sekitar 2.41 juta ton, jumlah yang sangat berlimpah ini memerlukan usaha yang efektif untuk memanfaatkannya. Sampai saat ini dedak hanya dimanfaatkan sebagai makanan ternak dan unggas selebihnya dipakai untuk bahan abu gosok atau dibiarkan begitu saja (Ilyas, 2015)

II.3 Kandungan Dedak Padi

Dedak padi setelah diekstraksi akan menghasilkan minyak nabati yang memiliki umur simpan yang sangat baik jika dibandingkan dengan minyak nabati lainnya karena adanya kandungan antioksidan alami didalamnya. RBO memiliki beberapa sifat unik yang sangat menarik dan memberikan kekhasan sendiri. Antara lain adanya aroma khas seperti kacang dan ketika diekstrak memiliki kestabilan yang tinggi. Namun karakteristik yang paling terkenal adalah memiliki kandungan komponen fungsional yang tinggi seperti *gamma oryzanol*, *tokotrienol*, dan *tokoferol* serta memiliki gugus OH yang menandakan senyawa ini memiliki aktivitas menangkap radikal bebas (Wang, 2015) Berdasarkan hasil analisis kandungan senyawa pada minyak dedak padi menurut Sukma, (2011) seperti yang dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Minyak Dedak Padi (Sukma, 2011)

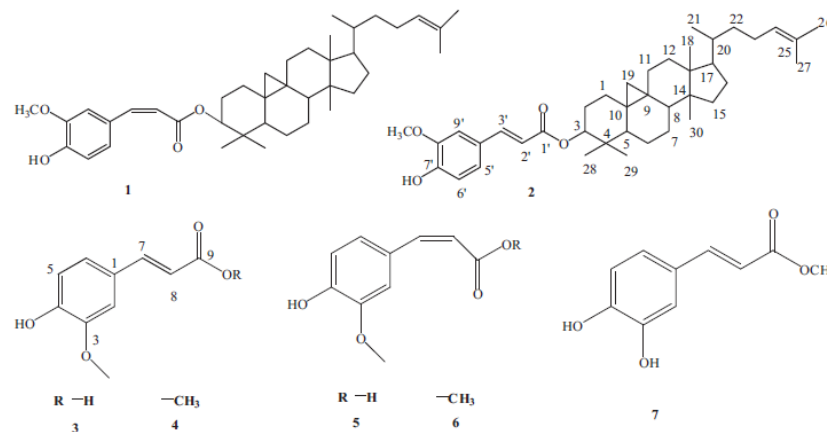
No.	Komponen	Kandungan (^{mg} / _{100 g})
1	Tokol	11
2	Tokoferol	4
3	Tokotrienol	7
4	Gamma Oryzanol	1176
5	Sikloartanol	106
6	Sikloartenol	482
7	24-Metilen Sikloartenol	492
8	Fitosterol	1806
9	Campesterol	51
10	Stigmasterol	271
11	Beta-Sitosterol	885
12	Squalen	756
13	Fosfolipid	4200
14	Lilin	3000

II.4 *Gamma oryzanol*

Gamma oryzanol adalah antioksidan yang hanya terdapat pada dedak padi merupakan senyawa special disebabkan memiliki sifat sangat kuat mencegah oksidasi dan lebih efektif mencegah radikal bebas 20% dibanding vitamin E (Goufo,2014). Kandungan fitokimia yang ditemukan dengan konsentrasi tinggi dalam beras adalah *gamma oryzanol*, sekelompok asam ferulat dari fitosterol dan alkohol triterpen. Kandungan *gamma oryzanol* pada satu jenis bekatul dari padi tidak bisa menjadi acuan yang mutlak, karena menurut penelitian Goufo dan Trindade (2014) kandungan *gamma oryzanol* pada masing-masing varietas akan berbeda. Tiga komponen utama *gamma oryzanol* ($C_{40}H_{58}O_4$) adalah *Campesterol ferulate*, *Cycloartenol ferulate*, *24-methylenecycloartanol ferulate* dan terbukti dapat meningkatkan massa otot memiliki aktivitas anti karsinogenik, menurunkan serum TSH, mengobati hiperlipidemia dan merupakan nutrisi penting untuk mencegah proses penuaan kulit. *Gamma oryzanol* mempunyai aktivitas yang tinggi sebagai antioksidan, bahkan empat kali lebih efektif menghentikan oksidasi dalam jaringan tubuh dibanding vitamin E.

Hal ini disebabkan karena *gamma oryzanol* mengandung asam ferulat yang merupakan antioksidan asam fenolik. Ketiga komponen utama *gamma oryzanol* mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibanding empat komponen vitamin E (*alfa* dan *gamma tokoferol* serta *alfa* dan *gamma tokotrienol*) hal disebabkan adanya gugus hidroksil yang banyak mampu menangkap radikal bebas lebih tinggi dibandingkan senyawa lain (Alauddina, 2017).

Menurut Tsuno.co.jp *gamma oryzanol* memiliki peran protektif dalam sinar UV yang menyebabkan peroksidasi lipid dan karena itu digunakan sebagai agen tabir surya. Penyerapan UV dari 1 mg *gamma oryzanol* dilarutkan dalam 100 mL n-heptana. Dari hasil penelitian, penyerapan UV-B diamati, SPF yang didapatkan dari 1% krim *gamma oryzanol* adalah 1.7 (Ilyas,2015).



Gambar 2. Struktur Kimia Komponen Utama *Gamma Oryzanol* (Wang, 2015)

II.5 Metode Ekstraksi Minyak Dedak Padi

Ada banyak teknik yang digunakan untuk ekstraksi RBO yang mencakup ekstraksi cairan karbon dioksida superkritis (Khoei, dkk. 2016); (Soares, dkk. 2016) metode ekstraksi menggunakan gas Petroleum cair (Soares, dkk. 2016), metode ekstraksi menggunakan gelombang ultrasound (Krishnan, dkk. 2015); teknik ekstraksi menggunakan ekstraksi enzimatik (Huang, dkk. 2013), ekstraksi dengan subkritis karbon dioksida dan ekstraksi Soxhlet (Sayasoonthorn, dkk. 2012). Ekstraksi pelarut dan teknik ekstraksi Soxhlet secara luas dianggap sebagai metode konvensional untuk ekstraksi minyak dedak padi akan tetapi metode ini dinilai kurang optimal menarik senyawa bioaktif (antioksidan) yang terkandung pada dedak padi (Liu, dkk. 2015).

II.6 Peran *Rhizopus sp.* untuk meningkatkan senyawa bioaktif

Senyawa fenolik (antioksidan) dengan aktivitas antioksidan pada tanaman terikat secara kovalen dengan polimer yang tidak larut yang terdapat di dinding sel tanaman. Sehingga membutuhkan metode yang efektif untuk melepaskan senyawa tersebut. Untuk melepaskan senyawa tersebut bisa menggunakan metode secara biologis dengan melibatkan peranan mikroorganisme berupa jamur dan bakteri yang akan menghidrolisis dinding sel tanaman (Wanyo, Meeso, & Siriamornpun, 2014). Penggunaan mikroba dalam proses ekstraksi merupakan jenis mikroba yang tidak menghasilkan senyawa patogen yang berbahaya bagi kesehatan (Schmidt, dkk., 2014). Jamur genus *Rhizopus* merupakan salah satu jenis jamur berfilamen non toksigenik yang tidak menghasilkan senyawa beracun (Oliveira, dkk., (2011). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sriherwanto, dkk (2016) menggunakan *Rhizopus oryzae* untuk memfermentasi coklat terjadi peningkatan kandungan asam amino dari 1.95 % menjadi 23.16%. Hasil tersebut serupa dengan yang dilakukan oleh Astawan, dkk, (2013) yang menguji nilai antioksidan dari tempe yang difermentasi oleh jamur *Rhizopus oryzae* sebesar 186-191 mg AEAC/kg dengan kadar asam amino sebesar 52.7 %. Dari kedua hasil penelitian ini menandakan bahwa jamur *Rhizopus oryzae* mampu meningkatkan kadar senyawa bioaktif (antioksidan) pada substrat yang difermentasinya.

II.7 Bahaya Radiasi Sinar Matahari Pada Kulit

Kulit terdiri dari tiga lapisan yaitu epidermis, termasuk lapisan korneum, dermis, dan hipodermis. Dermis mengandung melanosit yang menghasilkan pigmen melanin yang bertanggung jawab atas warna kulit. Paparan sinar dengan

panjang gelombang dalam wilayah UV-A akan merangsang pembentukan melanin, yang berfungsi sebagai lapisan pelindung pada kulit. Kulit akan ditampilkan bersama dengan jumlah radiasi UV yang menembus setiap lapisan. Radiasi UV 300nm (UV-B) menembus dengan baik stratum korneum dan epidermis yang energik cukup parah menyebabkan pembakaran (*erhytoma*) kulit, terutama pada individu berkulit putih. Radiasi dengan panjang gelombang lebih panjang dari 350 nm mulai menembus dermis sehingga merangsang pembentukan melanin dan menghasilkan pencoklatan (*tanning*) yang melindungi kulit dari terbakar langsung akibat paparan sinar matahari. Meskipun sinar UV-A merupakan energi yang lebih rendah daripada sinar UV-B, yang kenyataannya bahwa mereka dapat menembus lebih jauh ke dalam hipodermis, menyebabkan *elastosis* (kekurangan dukungan struktural dan elastisitas kulit) dan kerusakan kulit lainnya yang berpotensi mengarah ke kanker kulit (Shaath, 2005).

II.8 Fungsi Tabir Surya untuk Meminimalisir Bahaya Radiasi Sinar

Matahari

Tabir surya didefinisikan sebagai senyawa yang secara fisik atau kimia dapat digunakan untuk menyerap sinar matahari secara efektif terutama daerah emisi gelombang UV sehingga dapat mencegah gangguan pada kulit akibat pancaran langsung sinar UV. Tidak toksik dan dapat diterima secara dermatologis merupakan hal yang penting. Sebagai kosmetik tabir surya sering digunakan dalam penggunaan harian pada daerah permukaan tubuh yang luas. Selain itu tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak karena matahari. Tabir surya mungkin juga digunakan pada semua kelompok umur dan kondisi kesehatan yang bervariasi (Wilkinson & Moore, 1982).

II.9 Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya dengan nilai SPF yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *minimal erythema dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang diberikan perlindungan. Semakin besar nilai SPF, maka semakin besar perlindungan yang diberikan oleh produk tabir surya tersebut (Wilkinson & Moore, 1982).

Tabel 2. Keefektifan Sediaan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF
(Wilkinson & Moore, 1982)

No.	Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
1	2-4	Proteksi Minimal
2	4-6	Proteksi Sedang
3	6-8	Proteksi Ekstra
4	8-15	Proteksi Maksimal
5	>15	Proteksi Ultra