

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MASKER GEL
PEEL-OFF EKSTRAK ETANOL BERAS HITAM (*Oryza sativa*
L. Indica) DENGAN *POLYVINYL ALCOHOL* SEBAGAI
PEMBENTUK *FILM* LAPIS TIPIS**



**Oleh :
Maria Dian Putri Ganwarin
27216575A**

**Kepada
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MASKER GEL
PEEL-OFF EKSTRAK ETANOL BERAS HITAM (*Oryza sativa*
L. Indica) DENGAN *POLYVINYL ALCOHOL* SEBAGAI
PEMBENTUK *FILM* LAPIS TIPIS**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

**Oleh:
Maria Dian Putri Ganwarin
27216575A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MASKER GEL
PEEL-OFF EKSTRAK ETANOL BERAS HITAM (*Oryza sativa*
L. Indica) DENGAN *POLYVINYL ALCOHOL* SEBAGAI
PEMBENTUK *FILM* LAPIS TIPIS**

Oleh :

Maria Dian Putri Ganwarin

27216575A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 09 Juli 2025

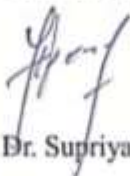
Mengetahui

Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



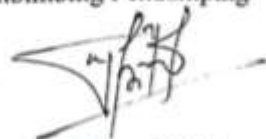
Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm.

Pembimbing Utama



Dr. Supriyadi, M.Si.

Pembimbing Pendamping

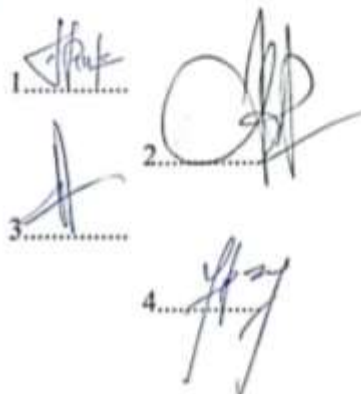


apt. Anita Nilawati, M.Farm

Penguji :

1. apt. Endang Sri Rejeki, M.Si.
2. apt. Muhammad Dzakwan, M.Si.
3. apt. Agus Gunawan, M.Farm.
4. Dr. Supriyadi, M.Si.

1.....
2.....
3.....
4.....



HALAMAN PERSEMBAHAN

DEUS MECUM EST

“Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apa pun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur”

(Filipi 4:6-7)

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

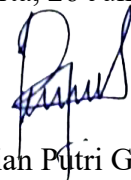
1. Tuhan Yesus Kristus yang tanpa-Nya tidak ada satupun yang terjadi atas hidupku.
2. Kedua orang tua saya tercinta, Papa Joseph Lauren’z Ganwarin dan Mama Catarina Bwariat atas doa, dukungan, pengorbanan, dana yang sangat besar, kasih sayang serta cinta yang tulus untuk penulis hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
3. Ama Maria Tho dan Alm. akong Jesualdus King Ganwarin yang sangat saya cintai atas doa, dukungan, , kasih sayang serta cinta yang tulus untuk penulis hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
4. Adik-adik tercinta Jesualdus Jason Edgar Ganwarin, Christina Swarty Inge Ganwarin, dan Alloysius Matthew Ganwarin yang selalu mendoakan dan menjadi penyemangat dan penghibur penulis kapan pun itu.
5. Keluarga besar Ganwarine’s yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk penulis.
6. Kedua sahabat Alen dan Yuni yang selalu menemani dan menjadi tempat merefresh otak penulis.
7. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri karena selalu berjuang melawan sepi, sedih, dan emosi sendirian. Terimakasih sudah bertahan sejauh ini dan sudah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Meskipun sangat banyak hal yang membuat putus asa saat proses penyelesaian skripsi ini, tetapi terimakasih karena tidak pernah menyerah.

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 atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Surakarta, 26 Juni 2025



Maria Dian Putri Ganwarin

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MASKER GEL *PEEL-OFF* EKSTRAK ETANOL BERAS HITAM (*Oryza sativa* L. Indica) DENGAN *POLYVINYL ALCOHOL* SEBAGAI PEMBENTUK *FILM* LAPIS TIPIS” dengan tepat waktu .

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan penuh selama proses berlangsung. Atas segala bantuan dan dorongan semangat yang diberikan, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dr. Supriyadi, M.Si. selaku dosen pembimbing utama atas segala kritik yang membangun, saran yang berharga, motivasi yang tak henti-hentinya, serta bimbingan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. apt. Anita Nilawati, S.Farm., M.Farm selaku dosen pembimbing atas segala kritik yang membangun, saran yang berharga, motivasi yang tak henti-hentinya, serta bimbingan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Dr. Nuraini Hermastuti, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik atas dukungan dan motivasi kepada penulis
7. Seluruh dosen fakultas farmasi yang telah memberikan ilmu selama menjalani pendidikan, dan seluruh staf laboratorium farmasi dan seluruh karyawan Universitas Setia Budi Surakarta atas bantuan dan arahan sehingga penulis dapat melakukan penelitian dengan baik hingga akhir.
8. Saudara/i dari Tanimbar yang berada di Solo maupun Jogja atas kebersamaan, kenangan, bantuan dan mau mendengar keluh kesah penulis di tanah rantau. Semoga kita sukses dan sehat selalu.

9. Teman-teman praktikum G atas kebersamaan, semangat, dan bantuan selama perkuliahan. Juga teman-teman penelitian atas semangat, dukungan, dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang.

Surakarta, 26 Juni 2025



Maria Dian Putri Ganwarin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tanaman Beras Hitam.....	7
1. Sistematika tanaman	7
2. Nama daerah	7
3. Morfologi tanaman	7
4. Khasiat tanaman.....	8
5. Kandungan kimia	8
B. Simplisia	10
1. Pengertian simplisia	10
2. Pembuatan simplisia	10
2.1 Pengambilan bahan baku simplisia.	10
2.2 Sortasi basah.....	10
2.3 Pencucian.....	11
2.4 Perajangan.	11
2.5 Pengeringan.....	11

2.6	Sortasi kering.....	11
2.7	Penyimpanan.	12
C.	Ekstraksi.....	12
1.	Pengertian ekstrak.....	12
2.	Metode ekstraksi	12
2.1	Cara dingin.	12
2.1.2	Perkolasi.	13
2.2	Cara panas	13
D.	Radikal Bebas	14
E.	Antioksidan	14
1.	Pengertian antioksidan	14
2.	Macam-macam antioksidan	15
2.1	Antioksidan primer.	15
2.2	Antioksidan sekunder.	15
2.3	Antioksidan tersier.....	15
3.	Metode Uji Aktivitas Antioksidan	16
3.1	Metode DPPH (2,2-diphenyl-2-picrylhydrazyl).	16
3.2	Metode ABTS (2,2-azinobis 3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate).	16
3.3	Metode FRAP (<i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>).	17
3.4	Metode ORAC (<i>oxygen radical absorbance</i>).	17
F.	Gel.....	17
1.	Pengertian gel	17
2.	Basis gel	18
2.1.	Basis gel hidrofobik.....	18
2.2.	Basis gel hidrofilik.	18
G.	Masker.....	18
1.	Pengertian masker.....	18
2.	Jenis-jenis masker	18
2.1.	Masker bubuk.	18
2.2.	Masker krim.	19
2.3.	Masker gel.	19
2.4.	Masker kertas/ kain.	19
H.	Evaluasi Sifat Fisik Masker <i>Gel Peel-Off</i>	19
1.	Uji organoleptik	19

2.	Uji homogenitas.....	19
3.	Uji pH.	19
4.	Uji viskositas.....	20
5.	Uji daya sebar.....	20
6.	Uji daya lekat.	20
7.	Uji stabilitas.	20
8.	Uji waktu mengeringan.....	21
I.	Monografi Bahan	21
1.	<i>Polyvinyl alcohol</i> (PVA)	21
2.	<i>Hydroxypropyl Methyl Cellulose</i> (HPMC)	21
3.	Propilen glikol.....	22
4.	Metil paraben (Nipagin).....	23
5.	Propil paraben (Nipasol).....	24
6.	Akuadest	24
J.	Landasan Teori.....	24
K.	Hipotesis	27
L.	Kerangka Konsep.....	28
BAB III	METODE PENELITIAN.....	29
A.	Populasi dan Sampel	29
B.	Variabel Penelitian	29
1.	Identifikasi variabel utama.....	29
2.	Klasifikasi variabel utama	29
3.	Defenisi operasional variabel utama.....	30
C.	Alat dan Bahan.....	30
1.	Alat.....	30
2.	Bahan	31
D.	Jalannya Penelitian.....	31
1.	Determinasi tanaman	31
2.	Pengambilan simplisia	31
3.	Pembuatan serbuk	31
4.	Penetapan kadar air serbuk	31
5.	Penetapan susut pengeringan serbuk	32
6.	Pembuatan ekstrak	32
7.	Penetapan kadar air ekstrak beras hitam.....	32
8.	Identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol beras hitam;	33
8.1	Identifikasi senyawa alkaloid.	33
8.2	Identifikasi senyawa flavonoid.....	33

8.3	Identifikasi senyawa tanin.	33
8.4	Identifikasi senyawa antosianin.	33
9.	Formulasi masker <i>gel peel-off</i>	33
10.	Pembuatan masker <i>gel peel-off</i>	34
11.	Evaluasi sediaan masker <i>gel peel-off</i>	34
11.1	Uji Organoleptik.	34
11.2	Uji homogenitas.	35
11.3	Uji pH.	35
11.4	Uji viskositas.	35
11.5	Uji daya sebar.	35
11.6	Uji daya lekat.	35
11.7	Uji stabilitas.	36
11.8	Uji waktu mengering.	36
12.	Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak dan masker <i>gel peel-off</i>	36
12.1	Pembuatan larutan induk DPPH.	36
12.2	Penentuan panjang gelombang maksimum (λ maks).	36
12.3	Penentuan <i>Operating Time</i> (OT).	36
12.4	Penentuan serapan blanko DPPH.	37
12.5	Pembuatan larutan stok dan uji aktivitas antioksidan kuersetin.	37
12.6	Pembuatan larutan stok dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol beras hitam.	37
12.7	Pembuatan larutan stok dan uji aktivitas antioksidan masker <i>gel peel-off</i> ekstrak etanol beras hitam.	37
12.8	Penentuan IC ₅₀	38
E.	Analisis Hasil.	38
F.	Skema Penelitian.	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.	42
A.	Determinasi tanaman beras hitam.	42
B.	Hasil pengambilan sampel dan pembuatan serbuk.	42
1.	Hasil pengambilan sampel dan pemilihan sampel.	42
2.	Hasil identifikasi serbuk.	42
2.1	Hasil pembuatan serbuk beras hitam.	42
2.2	Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk.	43

2.3 Hasil penetapan susut pengeringan serbuk beras hitam.	43
2.4 Hasil uji kadar air serbuk beras hitam	43
C. Hasil Identifikasi Ekstrak Beras Hitam.....	44
1. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak.	44
2. Hasil penetapan rendemen ekstrak etanol beras hitam.	45
3. Hasil uji kadar air ekstrak beras hitam.....	45
D. Hasil uji kandungan kimia ekstrak etanol beras hitam.	46
E. Hasil pemeriksaan mutu fisik sediaan.....	47
1. Hasil uji organoleptik.....	48
2. Hasil uji homogenitas	48
3. Hasil uji <i>pH</i>	49
4. Hasil uji viskositas	50
5. Hasil uji daya sebar.....	51
6. Hasil uji daya lekat	52
7. Hasil uji waktu mengering	53
8. Hasil uji stabilitas.....	54
8.1 Hasil uji stabilitas organoleptik.	54
8.2 Hasil uji stabilitas <i>pH</i>	55
8.3 Hasil uji stabilitas viskositas	56
8.4 Hasil uji stabilitas daya lekat.....	57
8.5 Hasil uji stabilitas waktu mengering	58
F. Pemilihan Formula yang Diuji Aktivitas Antioksidan ..	59
G. Hasil Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Etanol Beras Hitam.....	59
1. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum DPPH	59
2. Hasil penentuan <i>operating time</i> (OT)	59
3. Hasil pengujian aktivitas antioksidan	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Penggolongan tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH.....	15
2. Rancangan formula masker gel <i>peel-off</i>	34
3. Hasil rendemen serbuk terhadap berat beras hitam	42
4. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk.....	43
5. Hasil uji dengan moisture balance.....	43
6. Hasil uji kadar air serbuk beras hitam	44
7. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak.....	44
8. Hasil rendemen ekstrak etanol beras hitam	45
9. Hasil penetapan kadar air ekstrak.....	45
10. Hasil uji kandungan kimia.....	46
11. Hasil uji organoleptik masker gel <i>peel-off</i>	48
12. Hasil uji homogenitas masker gel <i>peel-off</i>	49
13. Hasil uji pH masker gel <i>peel-off</i>	49
14. Hasil uji viskositas masker gel <i>peel-off</i>	50
15. Hasil uji daya sebar masker gel <i>peel-off</i>	51
16. Hasil uji daya lekat masker gel <i>peel-off</i>	52
17. Hasil uji waktu mengering masker gel <i>peel-off</i>	53
18. Hasil uji stabilitas organoleptic masker gel <i>peel-off</i>	55
19. Hasil uji stabilitas pH masker gel <i>peel-off</i>	55
20. Hasil uji stabilitas viskositas masker gel <i>peel-off</i>	56
21. Hasil uji stabilitas daya lekat masker gel <i>peel-off</i>	57
22. Hasil uji stabilitas waktu mengering masker gel <i>peel-off</i>	58
23. Hasil penentuan <i>operating time</i> OT	60
24. Hasil pengujian aktivitas antioksidan.....	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Beras Hitam	7
2. Struktur 2,2-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH).....	16
3. Struktur DPPH sebelum dan sesudah bereaksi dengan antioksidan.....	16
4. Struktur kimia polivinil alkohol	21
5. struktur kimia HPMC	22
6. Struktur kimia propilen glikol	22
7. Struktur kimia metil paraben	23
8. Struktur kimia propil paraben.....	24
9. Kerangka Konsep	28
10. Skema ekstraksi beras hitam	39
11. Skema pembuatan masker gel peel-off.....	40
12. Pengujian aktivitas antioksidan masker gel peel-off ekstrak etanol beras hitam.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Determinasi Tanaman	71
2. Surat CoA Kuersetin.....	73
3. Gambar alat dan bahan	74
4. Gambar Proses Pembuatan Serbuk Beras Hitam.....	75
5. Pembuatan ekstrak etanol beras hitam	76
6. Perhitungan rendemen bobot serbuk terhadap bobot kering	77
7. Hasil Perhitungan Penetapan Susut Pengeringan Sebuk (<i>Moisture Balance</i>)	77
8. Hasil penetapan kadar air serbuk.....	78
9. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Terhadap Bobot Serbuk	79
10. Hasil penetapan kadar air ekstrak.....	80
11. Hasil identifikasi fitokimia ekstrak etanol beras hitam	82
12. Hasil uji organoleptik sediaan masker gel <i>peel-off</i>	83
13. Hasil uji mutu fisik sediaan masker gel <i>peel-off</i>	84
14. Uji stabilitas sediaan masker gel <i>peel-off</i> metode <i>Cycling Test</i>	85
15. Data hasil pengujian sifat fisik dan stabilitas masker gel <i>peel-off</i> .86	86
16. Data penimbangan dan pembuatan DPPH	89
17. Perhitungan aktivitas antioksidan dan IC ₅₀	93
18. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH	101
19. Operating Time Kuersetin	102
20. Operating Time Ekstrak.....	103
21. Operating Time Formula 0	104
22. Operating Time Formula 2	105
23. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik pH	106
24. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik viskositas	107
25. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik daya lekat.....	108
26. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik daya sebar	109
27. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik waktu mengering	110
28. Hasil analisis SPSS antioksidan	111
29. Hasil analisis SPSS pH setelah uji stabilitas	112
30. Hasil analisis SPSS viskositas setelah uji stabilitas	113
31. Hasil analisis SPSS daya lekat setelah uji stabilitas.....	114
32. Hasil analisis SPSS waktu mengering setelah uji stabilitas	115

INTISARI

GANWARIN, M,D,P., 2025, FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MASKER GEL *PEEL OFF* EKSTRAK ETANOL BERAS HITAM (*Oryza sativa* L. Indica) DENGAN *POLYVINYL ALCOHOL* SEBAGAI PEMBENTUK *FILM* LAPIS TIPIS, SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA, Dibimbing oleh Dr. Supriyadi, M.Si dan apt. Anita Nilawati, M.Farm.

Radikal bebas dapat memicu kerusakan kulit seperti penuaan dini, kulit kusam, dan muncul flek hitam. Beras hitam mengandung antosianin, tokoferol, tokotrienol, serta senyawa fenolik seperti polifenolat, flavonoid, alkaloid, dan tannin sebagai antioksidan dan efektif dalam melawan radikal bebas. Penelitian ini dilakukan untuk menilai kualitas fisik dan stabilitas sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol dari beras hitam (*Oryza sativa* L. Indica) dengan berbagai konsentrasi polivinil alkohol, serta mengevaluasi aktivitas antioksidan sediaan tersebut.

Beras hitam diekstraksi dengan pelarut etanol 96% dengan ekstraksi maserasi. Ekstrak etanol beras hitam diformulasikan menjadi 3 formula dengan variasi konsentrasi polivinil alkohol 10%, 11%, 12%, dan satu kontrol negatif. Formulasi masker gel *peel-off* ekstrak etanol beras hitam diuji untuk mengetahui parameter mutu fisik, stabilitas sediaan, serta aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, dengan perhitungan nilai IC_{50} sebagai tolok ukur kemampuan menangkal radikal bebas. Seluruh data dianalisis secara statistik melalui uji *One Way ANOVA*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula masker gel *peel-off* ekstrak etanol beras hitam memenuhi parameter mutu fisik. Formula dengan konsentrasi PVA 11% memberikan hasil karakteristik fisik terbaik dan nilai IC_{50} sebesar 48 ppm. Uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan tidak signifikan antar formula, menegaskan bahwa konsentrasi PVA berpengaruh terhadap mutu fisik dan efektivitas sediaan.

Kata kunci : Antioksidan, beras hitam, masker gel *peel-off*, PVA, DPPH, *One Way ANOVA*

ABSTRACT

GANWARIN, M,D,P., 2025, FORMULATION AND TEST OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF PEEL OFF GEL MASK OF ETHANOL EXTRACT OF BLACK RICE (*Oryza sativa* L. Indica) WITH POLYVINYL ALCOHOL AS A THIN FILM FORMER, THESIS, S1 PHARMACY STUDY PROGRAM, SETIA BUDI UNIVERSITY SURAKARTA, Supervised by Dr. Supriyadi, M.Si and apt. Anita Nilawati, M.Farm.

Free radicals can trigger skin damage such as premature aging, dull skin, and dark spots. Black rice contains anthocyanins, tocopherols, tocotrienols, and phenolic compounds such as polyphenols, flavonoids, alkaloids, and tannins as antioxidants and are effective in fighting free radicals. This study was conducted to assess the physical quality and stability of the peel-off gel mask preparation of ethanol extract from black rice (*Oryza sativa* L. Indica) with various concentrations of polyvinyl alcohol, and to evaluate the antioxidant activity of the preparation.

Black rice was extracted with 96% ethanol solvent by maceration extraction. The ethanol extract of black rice was formulated into 3 formulas with variations in polyvinyl alcohol concentrations of 10%, 11%, 12%, and one negative control. The formulation of the black rice ethanol extract peel-off gel mask was tested to determine the parameters of physical quality, stability of the preparation, and antioxidant activity using the DPPH method, with the calculation of the IC₅₀ value as a benchmark for the ability to ward off free radicals. All data were analyzed statistically through the One Way ANOVA test.

The results showed that all formulas of black rice ethanol extract peel-off gel mask met the physical quality parameters. The formula with a PVA concentration of 11% gave the best physical characteristics and an IC₅₀ value of 48 ppm. The One Way ANOVA statistical test showed significant differences between formulas, confirming that the PVA concentration affected the physical quality and effectiveness of the preparation.

Keywords: Antioxidan, black rice, *peel-off* gel mask, PVA, DPPH, *One Way* ANOVA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis yang setiap harinya terpapar polusi, meski begitu, masyarakat sekarang semakin sadar pentingnya merawat kulit, terutama wajah. Kecantikan merupakan sesuatu yang identik dengan perempuan, namun lebih dari sekadar penampilan, kecantikan juga mencerminkan kemampuan seorang wanita dalam menjaga dan merawat dirinya baik dari luar maupun dari dalam. Penelitian oleh Wilvestra S, Lestari S, dan Asri E di RS Dr. M. Djamil pada Januari 2015 hingga Desember 2017 menunjukkan bahwa kasus kanker kulit paling banyak terjadi pada kelompok usia 45 hingga 64 tahun, dengan jumlah 22 kasus atau sekitar 58%. Hal ini diduga karena seiring bertambahnya usia, sistem kekebalan tubuh cenderung melemah, sehingga lebih rentan terhadap perkembangan kanker kulit (Wilvestra *et al.*, 2018).

Profil kasus pra-kanker dan kanker kulit di RSUP Sanglah antara tahun 2015 hingga 2018 mengungkapkan bahwa sebagian besar kanker kulit ditemukan di area wajah, yaitu sebesar 75%. Mayoritas pasien berusia antara 50 hingga 60 tahun, menyumbang sekitar 62,5% dari total kasus, dimana sebanyak 87,5% pasien merupakan individu yang bekerja di luar ruangan. Hal ini dapat dijelaskan karena wajah adalah bagian tubuh yang paling sering terpapar langsung oleh sinar matahari, sehingga lebih berisiko mengalami kerusakan kulit yang berujung pada kanker. (Setiabudi *et al.*, 2021). Penelitian oleh Trisnaputri D.R, Dewi C, Anisa S.N, Isrul M, dan Fitriah W.O.I tentang formulasi dan uji aktivitas antioksidan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.), menunjukkan bahwa kanker kulit merupakan salah satu penyakit degeneratif yang perlu diwaspadai. Pada tahun 2020, kanker kulit tercatat sebagai jenis kanker dengan angka kejadian tertinggi di dunia, dengan sekitar 1,5 juta kasus dari total 9,9 juta kematian akibat kanker secara global. Di Indonesia, kanker kulit menempati posisi ketiga sebagai jenis kanker terbanyak setelah kanker serviks dan kanker payudara. Insiden kanker kulit 5,9% hingga 7,8% dari seluruh kasus kanker yang terjadi setiap tahun. (Trisnaputri *et al.*, 2023)

Kulit merupakan lapisan pelindung tubuh dari paparan polusi lingkungan. Kulit sangat vital bagi penampilan manusia sehingga harus

diperhatikan, dijaga dan dirawat kesehatannya, terutama kulit wajah yang sering terpapar oleh radikal bebas (Indah *et al.*, 2021). Kulit wajah yang sering terpapar radikal bebas dapat memicu kerusakan kulit seperti tanda penuaan dini yang bisa terjadi dengan timbulnya keriput, kulit terasa kering, tampak kusam, kulit akan menjadi lebih cepat tua, serta muncul flek-flek hitam. Mekanisme kerja radikal bebas adalah molekul yang kehilangan elektron sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil dan berusaha mengambil elektron dari molekul atau sel lain. Radikal bebas bersifat reaktif, jika terpapar radikal bebas yang berlebih dapat menyebabkan kerusakan sel, mengurangi kemampuan adaptasi sel dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian sel (Thomas *et al.*, 2024). Munculnya radikal bebas dipicu oleh paparan sinar matahari dan polusi udara pada kulit saat melakukan aktivitas rutin (Indah *et al.*, 2021). Tingginya paparan radikal bebas saat ini, berdampak negatif pada kesehatan dan estetika kulit serta dapat menyebabkan terjadinya kanker kulit, sehingga dibutuhkan antioksidan untuk meredam dampak negatif dari radikal bebas (Trisnaputri *et al.*, 2023).

Tubuh manusia membutuhkan sumber antioksidan yaitu dengan penggunaan produk atau kosmetik yang mengandung antioksidan sebagai langkah pencegahannya (Thomas *et al.*, 2024). Antioksidan merupakan senyawa yang berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena molekul antioksidan yang dapat menangkap efek negatif radikal bebas (Septiani *et al.*, 2012). Antioksidan alami umumnya menggunakan senyawa fenolik yang terdapat pada berbagai tanaman. Salah satu sumber antioksidan yang alami yaitu terdapat dalam beras hitam (*Oryza sativa* L. Indica).

Beras hitam secara empiris berkhasiat sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas, antimutagenik, antikarsinogenik, dan mencegah penuaan (Pasaribu *et al.*, 2018). Kandungan antioksidan beras hitam yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} yaitu sebesar 15,248 ppm dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat karena <50 ppm (Muktisari, 2018). Beras hitam memiliki kandungan antosianin berkisar antara 50-600 mg/100 g (Pasaribu *et al.*, 2021) . Penelitian yang dilakukan oleh Hertati Fadjar, beras hitam mengandung senyawa flavonoid sebesar $37,75 \pm 0,23$ mg/g ekstrak yang mampu memecah radikal bebas. Penelitian ini juga menunjukkan nilai IC_{50} dari ekstrak etanol beras hitam yaitu sebesar 13 ppm yang mana ekstrak etanol beras hitam mengandung senyawa antioksidan yang sangat kuat <50 ppm (Hertati, 2016). Hasil

penelitian lain menunjukkan nilai IC₅₀ ekstrak etanol beras hitam sebesar 97,34 ppm (Rahmawati *et al.*, 2024). Kekuatan antioksidan diklasifikasikan menjadi sangat kuat (<50 ppm), kuat (51-100 ppm), sedang (151-200 ppm), dan sangat lemah (>200 ppm). Penilaian ini didasarkan pada nilai IC₅₀ (konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% aktivitas oksidatif) (Sulastri *et al.*, 2016).

Ekstrak etanol dari tepung beras hitam digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi masker gel *peel-off* dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Berdasarkan hasil penelitian, formula dengan konsentrasi 10% menunjukkan kualitas fisik dan stabilitas yang paling baik. Formula dengan konsentrasi 5% memiliki daya ikat air yang rendah, sehingga masker lebih cepat mengering akibat penguapan yang lebih cepat. Formula dengan konsentrasi 15% mampu mengikat air dengan lebih baik, sehingga proses penguapan berlangsung lebih lambat. (Nastiti, 2021).

Penggunaan Kosmetik berbahan alami yang mengandung antioksidan kini semakin populer di kalangan masyarakat (Mutmainnah *et al.*, 2022.). Pada masyarakat modern, penggunaan kosmetik tidak lagi sekadar untuk menjaga kebersihan diri, tetapi juga bertujuan meningkatkan penampilan melalui riasan, membangun rasa percaya diri, serta menciptakan perasaan nyaman dan tenang. Kosmetik berfungsi melindungi kulit dan rambut dari dampak buruk sinar ultraviolet, polusi, serta berbagai faktor lingkungan lainnya. Kosmetik juga berperan dalam mencegah tanda-tanda penuaan dan secara umum membantu seseorang menikmati hidup dengan lebih baik dan merasa lebih dihargai. (Trisnaputri *et al.*, 2023). Penggunaan butiran beras hitam (*Oryza sativa* L. indica) sebagai penangkal radikal bebas di masyarakat belum maksimal, karena penggunaannya yang kurang praktis jika diaplikasikan secara utuh. Beras hitam perlu dikembangkan menjadi suatu produk obat agar terjaga mutu dan keamanannya, ekstrak diperoleh melalui prosedur dan metode yang sesuai (BPOM, 2023). Salah satu pengembangan dalam sediaan farmasi yaitu sediaan masker gel *peel-off*.

Masker gel *peel-off* merupakan salah satu produk perawatan kulit wajah berbentuk gel. Gel sendiri termasuk sediaan farmasi semi-padat yang memiliki tekstur jernih dan transparan, serta tidak meninggalkan residu setelah digunakan (Sharma, 2008). Setelah diaplikasikan ke kulit dan dibiarkan mengering selama beberapa waktu, masker ini akan membentuk lapisan film transparan yang elastis. Hal ini dikarenakan

terdapat kandungan PVA memiliki sifat adhesive, yang berperan dalam memberikan efek *peel-off*, sehingga mampu membentuk lapisan yang mudah dikelupas dari permukaan kulit (Santoso *et al.*, 2020). Masker gel *peel-off* memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan jenis masker lainnya. Masker ini mudah dilepas dari wajah seperti lapisan elastis, memberikan sensasi dingin yang menyegarkan karena bentuknya yang berupa gel, serta membantu merilekskan otot-otot wajah. Masker gel *peel-off* juga efektif dalam melembapkan, melembutkan, dan membersihkan kulit wajah secara menyeluruh. (Sulastri, 2016).

PVA (Polivinil alkohol) merupakan salah satu bahan yang mampu membentuk lapisan *film* yang elastis, transparan, kuat, dan melekat dengan baik pada kulit, dan merupakan komponen tambahan yang sangat berpengaruh dalam formulasi masker gel *peel-off* karena mempengaruhi sifat fisik masker yang dihasilkan. PVA memiliki gaya adhesi yang tinggi, sehingga sangat efektif sebagai matriks komposit karena dapat meningkatkan sifat mekanis kekompakan komposit. PVA juga memiliki kualitas perekat yang mendukung terbentuknya lapisan *film* yang menghasilkan efek *peel-off* sehingga memudahkan masker terkelupas saat mengering (Samsul *et al.*, 2022). PVA adalah polimer sintesis yang dapat digunakan untuk menstabilkan, melapisi, melurik, dan meningkatkan viskositas serta membentuk *film* yang elastis. PVA digunakan dalam konsentrasi antara 12% dan 15% untuk menghasilkan gel memiliki daya sebar yang baik, dan dalam konsentrasi antara 10% dan 16% untuk membentuk lapisan *film* (Rowe *et al.*, 2009). Konsentrasi PVA adalah komponen terpenting yang memengaruhi kinerja pembentukan *film* pada masker gel *peel-off* (Sulastri dan Chaerunisaa, 2018).

Pada penelitian sebelumnya polivinil alkohol divariasikan dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menunjukkan hasil yang optimal yaitu pada konsentrasi 10%. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 10% memiliki hasil uji mutu fisik dan stabilitas yang memenuhi kriteria sediaan masker gel *peel-off* (Arinjani, 2019). Menurut penelitian lain, variasi polivinil alkohol dengan konsentrasi 10%, 12%, dan 15% menunjukkan konsentrasi formula yang optimal yaitu formula yang mengandung PVA 12%. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi tersebut memiliki hasil uji mutu fisik dan stabilitas meliputi uji homogenitas, uji pH, daya lekat, daya sebar dan viskositas yang memenuhi kriteria sediaan masker gel *peel-off* (Andresya, 2024). Berdasarkan latar

belakang diatas, maka perlu adanya keterbaruan penelitian untuk menghasilkan masker gel *peel-off* dengan variasi polivinil alkohol sebagai pembentuk lapisan *film* dan *gelling agent* yang memiliki mutu fisik dan stabilitas baik.

Salah satu uji untuk menentukan aktivitas antioksidan yaitu dilakukan pengujian menggunakan DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dengan menghitung nilai IC_{50} (Harun, 2014). DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengukur kekuatan antioksidan dengan menggunakan radikal bebas. Reagen DPPH yang bereaksi dengan antioksidan akan mengalami perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Intensitas perubahan warna DPPH berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan dalam meredam radikal bebas (Fatmawati *et al.*, 2023). DPPH adalah senyawa yang stabil sehingga cukup untuk melarutkannya dan menyimpannya pada kondisi kering dan keadaan yang baik serta stabil dalam jangka waktu tahunan. Nilai absorbansi DPPH umumnya berada dalam rentang 515 hingga 520 nm. Sebelum mengalami proses reduksi (sebagai kontrol), nilai absorbansinya biasanya berkisar antara 0,5 hingga 0,9. (Vanselow *et al.*, 2007). Metode DPPH dipilih untuk menentukan aktivitas antioksidan sediaan topikal karena memiliki kelebihan yakni sederhana, cepat, mudah, dan peka serta hanya membutuhkan sedikit sampel. Di sisi lain, metode ini diduga praktis dan akurat (Marginingsih, 2012).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapakah nilai IC_{50} yang dihasilkan dari ekstrak etanol beras hitam (*Oryza sativa* L.Indica) sebagai antioksidan?
2. Manakah variasi konsentrasi PVA yang dapat menghasilkan sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol beras hitam (*Oryza sativa* L.Indica) yang menghasilkan mutu fisik dan stabilitas yang paling baik?
3. Apakah sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol beras hitam (*Oryza sativa* L.Indica) memiliki aktivitas sebagai antioksidan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai IC_{50} dari ekstrak etanol beras hitam (*Oryza sativa* L. Indica) sebagai antioksidan.
2. Mengetahui variasi konsentrasi PVA sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol beras hitam (*Oryza sativa* L.Indica) yang menghasilkan uji mutu fisik dan stabilitas yang paling baik.
3. Mengetahui aktivitas antioksidan pada sediaan masker gel *pell-off* dari ekstrak etanol beras hitam (*Oryza sativa* L.Indica).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber ilmiah kepada peneliti lain dan masyarakat mengenai manfaat dari beras hitam (*Oryza sativa* L. Indica) dari bahan alami sebagai masker gel *peel-off* dengan metode DPPH untuk melindungi kulit dan mencegah efek negative dari paparan radikal bebas, dan diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti lain lebih lanjut dibidang teknologi formulasi dan kosmetik sehingga penelitian tentang beras hitam bisa lebih berkembang.