



Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Biji Pinang (*Areca Catechu L.*) Sebagai Antioksidan

Asaddah Dwi Mulyani^{1*}, Mamik Ponco Rahayu², Nur Aini Dewi Purnamasari³

^{1,2,3}Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta, Indonesia.

*E-mail: Asaddahdwi.ad@gmail.com

Article Info:

Received: 29 Juni 2023

in revised form: 6 Agustus 2023

Accepted: 27 Agustus 2023

Available Online: 15 September 2023

Keywords:

Areca Seed Extract;

Peel-Off Gel Mask;

PVA;

Antioxidant Activity

Corresponding Author:

Asaddah Dwi Mulyani

Jurusan Farmasi

Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Surakarta

Indonesia

E-mail:

Asaddahdwi.ad@gmail.com

ABSTRACT

Antioxidants are compounds that can reduce free radicals. Antioxidant compounds in the form of synthetic compounds and natural compounds. One of the plants with antioxidant activity is areca nut (*Areca catechu L.*). Areca seed extract contains secondary metabolites such as flavonoids, triterpenoids, tannins and has potential antioxidant activity. This study aims to determine the differences in PVA base concentration variations on the physical quality and stability tests of peel-off gel mask preparations and the antioxidant activity of piji areca nut (*Areca catechu L.*) extract. This study used areca nut powder which was macerated using 96% ethanol. Areca seed extract is made into a formulation for peel-off gel masks using a PVA base with various concentrations of 10%, 12%, and 14%. Testing the physical quality of the gel peel-off mask preparations included organoleptic tests, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, adhesion, dry time, and stability tests. Antioxidant testing of mask preparations was carried out using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 516 nm. The research results were analyzed using SPSS on the One Way ANOVA method and independent t test. The results showed that areca seed extract can be formulated into a gel peel-off mask preparation with good physical quality. Formula 2 is a gel peel-off mask preparation which has good physical quality. Antioxidant activity in formula 2 has an IC₅₀ value of 71.789 ppm which is a strong antioxidant.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Mulyani, A.D.,Rahayu,M.P., Purnamasari,N.A.D. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Biji Pinang (Areca Catechu L.) Sebagai Antioksidan*. Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal), 3(3), 400-412.

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat meredam radikal bebas. Senyawa antioksidan berupa senyawa sintesis dan senyawa alami. Salah satu tanaman dengan aktivitas antioksidan yaitu pinang (*Areca catechu* L.). Ekstrak biji pinang mempunyai potensi aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan variasi konsentrasi basis PVA terhadap uji mutu fisik dan stabilitas sediaan masker gel *peel-off* serta aktivitas antioksidan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.). Penelitian ini menggunakan serbuk biji pinang yang dimaserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak biji pinang dibuat formulasi sediaan masker gel *peel-off* menggunakan basis PVA dengan variasi konsentrasi 10%, 12%, dan 14%. Pengujian mutu fisik sediaan masker gel *peel-off* meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, waktu kering, serta uji stabilitas. Pengujian antioksidan sediaan masker dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm. Hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan metode *One Way ANOVA* dan *independent t test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang dapat diformulasikan menjadi sediaan masker gel *peel-off* dengan mutu fisik yang baik. F2 merupakan sediaan masker gel *peel-off* yang mempunyai mutu fisik yang baik dan nilai IC_{50} F2 yaitu 71,789 ppm yang memiliki aktivitas antioksidan kuat.

Kata Kunci: Ekstrak Biji Pinang; Masker Gel *Peel-Off*; PVA; Aktivitas Antioksidan

1. Pendahuluan

Antioksidan merupakan zat yang mampu menangkal radikal bebas dengan cara mendonorkan elektronnya pada radikal bebas sehingga menjadi stabil dan metabolisme tidak terganggu [1]. Antioksidan bersumber dari senyawa alami ataupun sintetik, antioksidan sintetik sekarang sudah mulai ditinggalkan karena memiliki sifat karsinogenik dan antioksidan alami mulai berperan penting. Senyawa bioaktif dengan sifat antioksidan alami banyak terdapat pada kulit dan biji tumbuhan [2].

Senyawa antioksidan terdapat pada tanaman pinang atau yang biasa dikenal dengan nama latin (*Areca catechu* L.). Kulit dan biji pinang mempunyai senyawa metabolit sekunder antara lain flavonoid, steroid, triterpenoid, dan tanin dengan sifat antioksidan [3]. Menurut penelitian yang dilakukan yang mengungkapkan bahwa ekstrak etanol biji pinang memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan. Penelitian tersebut menggunakan metode maserasi dan hasilnya menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 3,5 $\mu\text{g/ml}$ [4].

Penelitian lain menemukan bahwa kulit biji pinang yang mempunyai nilai aktivitas antioksidan sebesar 8,3 ppm yang telah dibuat formulasi masker gel *peel-off* [5]. Selanjutnya dilakukan penelitian tentang formulasi masker gel *peel-off* dengan menggunakan ekstrak biji pinang. Pemilihan gelling agent menjadi salah satu aspek yang penting untuk diperhatikan saat memformulasikan masker gel *peel-off*. Salah satu bahan yang bisa dipakai menjadi gelling agent adalah *polivinil alkohol* (PVA). Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya perbedaan penggunaan konsentrasi PVA dalam basis masker gel *peel-off* sangat mempengaruhi waktu pengeringan sediaan, karena semakin tinggi kandungan PVA maka waktu pengeringannya semakin cepat [6].

Berdasarkan paparan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang formulasi sediaan masker *peel-off* menggunakan ekstrak biji pinang dengan variasi konsentrasi PVA dengan mengevaluasi stabilitas sediaan berdasarkan parameter uji organoleptis, viskositas, homogenitas, daya sebar, daya lekat, waktu kering, pH, serta aktivitas antioksidan masker gel *peel-off*.

2. Metode

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah neraca digital, pisau, alat grinding, ayakan no.40, beaker glass (pyrex), erlenmeyer (pyrex), gelas ukur (pyrex), corong kaca (pyrex), labu tentukur (pyrex), pipet volume (pyrex), batang pengaduk, sudip, mortar dan stamper, cawan porselen, sendok tanduk, pH meter, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, dan spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV 1800, viscometer Brookfiel, pipet tetes, objek glass, water bath. Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah ekstrak biji pinang, etanol 96%, aquadest, Polivinil alcohol (PVA), Propileng glikol, Gliserin, DMDM *hydantoin*, H₂SO₄ pekat, asam asetat (CH₃COOH), serbuk Mg, HCL pekat, FeCl₃, HCl 2N, kloroform, asam anhidrat, amil alkohol, reagen *Dragendorf*, reagen *Mayer*, NaOH 10%, etanol *p.a.*, DPPH, kuarsetin.

Pembuatan Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.)

Pengelolaan sampel biji pinang (*Areca catechu* L.) yang terkumpul dicuci, lalu dirajang dan dijemur dibawah sinar matahari, kemudian biji pinang dihaluskan dengan mesin, dilakukan pengayakan dengan ukuran mesh 40, selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, dan diremaserasi 2 kali. Fitrat yang telah didapatkan di uapkan hingga mendapatkan ekstrak etnaol kental biji pinang (*Areca catechu* L.).

Penetapan Kadar Air Ekstrak

Penetapan kadar air ekstrak biji pinang dilakukan dengan cara menimbang 10 g ekstrak biji pinang, kemudian dimasukkan dalam kurs yang sudah ditimbang dan dipanaskan pada suhu penetapan. Ekstrak kemudian dikeringkan dengan cara dimasukkan ke dalam oven dengan waktu 1 jam pada suhu 105^oC, setelah 1 jam ekstrak tersebut ditimbang. Proses tersebut dilakukan secara berulang setiap 1 jam hingga ditemukan perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut yang tidak melebihi 0,25% [7].

Identifikasi Ekstrak

Pengujian flavonoid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dengan H₂SO₄ pekat dan CH₃OOH (asam asetat) [8]. Pengujian alkaloid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dengan pereaksi *dragendorf* dan *mayer* [8]. Pengujian tanin dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dan FeCl₃. Positif tanin dapat diindikasikan dengan terbentuknya warna hijau keunguan atau kehitaman dalam tabung reaksi [8]. Pengujian saponin dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dan HCl 2N. Positif saponin dalam ekstrak dinyatakan jika terbentuk buih selama 7 menit setelah penambahan HCL [8]. Pengujian triterpenoid dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dengan kloroform, asam anhidrat dan H₂SO₄ pekat. Keberadaan senyawa golongan terpenoid dalam sampel akan ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi merah, sedangkan keberadaan golongan steroid akan ditandai oleh perubahan warna menjadi biru [9].

Formulasi Masker *Peel-Off* Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*)

Menimbang semua bahan sesuai dengan (Tabel 1). PVA dan HPMC dikembangkan dengan aquadest panas diatas waterbath hingga mengembang sempurna hingga transparan. Setelah didinginkan Kemudian ditambahkan propilen glikol dan DMDM *hydantoin* perlahan sambil diaduk hingga tercampur secara homogen. Ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit dan digerus hingga homogen sehingga diperoleh basis gel. Comedian ditambahkan ekstrak yang telah didispersikan dengan etanol sedikit demi sedikit ke dalam basis gel dan diaduk hingga homogen. Setiap formulasi didiamkan selama 48 jam sebelum dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk menghilangkan udara yang tergabung dalam formulasi selama homogenisasi.

Tabel 1. Rancangan Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

Bahan	Formula (%)			
	F1	F2	F3	K (-)
Ekstrak Biji Pinang	1	1	1	-
PVA	10	12	14	12
HPMC	1	1	1	1
Propilenglikol	10	10	10	10
DMDM <i>Hydantoin</i>	0,1	0,1	0,1	0,1
Etanol 96%	1,5	1,5	1,5	1,5
<i>Aquadest Ad</i>	100	100	100	100

Keterangan :

F1 : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi PVA 10%

F2 : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi PVA 12%

F3 : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi PVA 14%

K (-) : Kontrol negatif masker gel *peel-off* dengan konsentrasi PVA 12%

Pengujian Mutu Fisik Sediaan Masker *Peel-Off*

Uji Organoleptis

Pengujian sediaan masker gel *peel-off* yang sudah jadi diuji organoleptisnya dengan melakukan pengamatan bentuk, warna, dan bau.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan menempatkan sediaan masker gel *peel-off* di atas kaca objek dan menempelkannya dengan kaca objek lainnya. Kemudian, dilakukan pengamatan terhadap adanya partikel-partikel kasar [9].

Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter dengan cara elektroda dicelupkan ke dalam sediaan masker gel, dan nilai pH akan ditampilkan di layar monitor [9].

Uji Viskositas

Pengujian viskositas pada penelitian ini dilakukan menggunakan *Viscometer Brookfield*. Kecepatan alat disesuaikan dengan sediaanannya [9].

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar masker gel *peel-off* dilakukan dengan mengambil sampel sediaan diletakkan di tengah alat berbentuk kaca. Timbanglah kaca yang satu lagi sebelumnya, ukurlah diameter sediaan dan diberikan tambahan beban setelah diukur diameternya. Syarat dalam uji daya sebar ini adalah mencapai rentang antara 5 hingga 7 cm [10]

Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan mengambil sediaan, kemudian letakkan objek kaca lainnya di atas sediaan. Tekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit catat waktu hingga kedua objek kaca tersebut terlepas. Ulangi proses ini sebanyak 3 kali. Daya lekat yang baik akan membutuhkan waktu lebih dari 1 detik untuk objek kaca terlepas dari sediaan masker [10].

Uji Waktu Kering

Pengujian daya lekat dilakukan dengan mengambil sediaan, kemudian letakkan objek kaca lainnya di atas sediaan. Tekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit catat waktu hingga kedua objek kaca tersebut terlepas. Ulangi proses ini sebanyak 3 kali. Daya lekat yang baik akan membutuhkan waktu lebih dari 1 detik untuk objek kaca terlepas dari sediaan masker [10].

Uji Stabilitas dengan Metode *Cycling Test*

Uji stabilitas dengan metode *cycling test*. Uji stabilitas *Cycling test* dilakukan dengan menempatkan sediaan masker gel *peel-off* ke dalam pot kaca yang rapat, kemudian pot tersebut ditempatkan dalam kulkas pada suhu 4°C selama 24 jam. Setelah itu, pot kaca dipindahkan ke dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam sebagai 1 siklus. Proses ini diulang sebanyak 5 siklus untuk mengevaluasi stabilitas sediaan secara berulang [11].

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.)

Pembuatan Larutan DPPH

Serbuk DPPH sebanyak 20 mg ditimbang dan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur berukuran 100 ml. Selanjutnya, ditambahkan etanol *p.a* secara perlahan hingga mencapai tanda batas pada labu ukur, kemudian dikocok hingga homogen [12].

Penentuan Panjang Gelombang Maksimal (λ Maks)

Untuk menentukan panjang gelombang maksimum, sebanyak 1 ml DPPH diambil menggunakan pipet dan dimasukkan ke dalam labu takar berukuran 5 ml. Selanjutnya, ditambahkan etanol *p.a* secara perlahan hingga mencapai tanda batas pada labu takar. Larutan tersebut kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 450-550 nm. Panjang gelombang yang menunjukkan nilai absorbansi tertinggi ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum dari DPPH [12].

Pembuatan Larutan Induk Ekstrak

Ekstrak biji pinang di timbang 1 gr ditambahkan ke dalam labu takar 100 ml kemudian larutan tersebut dilarutkan dengan pelarut etanol *p.a* hingga mencapai tanda batas pada labu takar hingga diperoleh konsentrasi 10.000 ppm. Kemudian di encerkan kembali hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan induk dibuat seri pengenceran 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm [12].

Pembuatan Larutan Induk Kuarsetin

Kuarsetin ditimbang 50 mg kemudian dilarutkan dilabu ukur 50 ml hinggaa tanda batas dengan pelarut etanol *p.a* hingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm. Larutan induk dibuat seri pengenceran 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm dan 7 [12].

Pembuatan Larutan Induk Sediaan Masker *Peel-Off*

Sediaan masker yang ditimbang sebanyak 1 g dilarutkan dalam labu takar berukuran 100 ml dengan pelarut etanol *p.a* hingga mencapai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 10.000 ppm. Kemudian di encerkan kembali hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Kemudian, dibuat seri pengenceran 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm [12].

Penentuan *Operating Time* (OT)

Larutan stok DPPH sebanyak 1 ml diambil dan dimasukkan ke dalam labu takar berukuran 5 ml. Selanjutnya, ditambahkan 4 ml larutan stok sampel ke dalam labu takar tersebut dan dikocok hingga homogen. Penentuan waktu operasi dilakukan pada panjang gelombang yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu 516 nm selama 60 menit dan didapatkan absorbansi yang stabil [12].

Uji Aktivitas Antioksidan

Larutan stok DPPH diambil sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam labu takar 5 ml, lalu ditambahkan dengan larutan yang sudah dibuat 5 seri pengenceran masing-masing menggunakan 4 ml lalu dikocok sampai homogen. Larutan dalam labu takar yang telah tercampur didiamkan selama waktu *operating time* yang didapat sebelumnya. Absorbansi dibaca menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm [12].

Penentuan nilai IC₅₀. Hasil absorbansi yang diperoleh dari setiap konsentrasi digunakan untuk menghitung persentase penurunan dengan menggunakan rumus sebagai berikut [15] :

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi sampel uji}}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100\%$$

Dengan memperhitungkan persentase penurunan pada masing-masing konsentrasi, dilakukan pembuatan kurva regresi linear untuk mendapatkan persamaan ($y = bx + a$). Konsentrasi sampel (ppm) digunakan sebagai sumbu x, sedangkan nilai persentase penurunan digunakan sebagai sumbu y [12].

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi biji pinang pada penelitian ini didapatkan ekstrak kental dengan rendemen 33,3%. Penetapan kadar air ekstrak biji pinang yang diperoleh sebesar 8,67%, yang menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang memenuhi persyaratan kadar air ekstrak yang tidak boleh melebihi 10% [7]. Identifikasi kandungan kimia dalam ekstrak biji pinang dilakukan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Setia Budi menggunakan reaksi tabung. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak biji pinang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.)

Kandungan kimia	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Terbentuk warna merah jingga	+
Alkaloid	Tidak terdapat endapan merah	-
Tanin	Terbentuk warna hijau kehitaman	+
Saponin	Terbentuk buih	+
Triterpenoid	Terbentuk warna merah	+

Hasil di atas menunjukkan bahwa identifikasi kandungan kimia dalam ekstrak etanol biji pinang menunjukkan hasil positif untuk flavonoid, saponin, triterpenoid, dan tanin. Senyawa-senyawa ini diduga mempunyai aktivitas antioksidan. Uji organoleptik Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan aroma sediaan masker gel *peel-off* yang mengandung ekstrak biji pinang. Pengujian dilakukan pada setiap formula pada hari pertama setelah sediaan dibuat dan setelah dilakukan uji stabilitas (*Cycling test*). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

Waktu	Formula	Organoleptis		
		Warna	Aroma	Konsistensi
sebelum cycling test	F1	Coklat	Khas biji pinang	Semi padat
	F2	Coklat	Khas biji pinang	Semi padat
	F3	Coklat	Khas biji pinang	Semi padat
	K (-)	Transparan	Khas basis	Semi padat
Sesudah cycling test	F1	Coklat	Khas biji pinang	Semi padat
	F2	Coklat	Khas biji pinang	Semi padat
	F3	Coklat	Khas biji pinang	Semi padat
	K (-)	Transparan	Khas basis	Semi padat

Berdasarkan pengamatan organoleptik, sediaan masker gel *peel-off* dengan ekstrak biji pinang memiliki bentuk gel semi padat. F1, F2, dan F3 memiliki warna coklat dikarenakan ada penambahan ekstrak biji pinang sedangkan (kontrol negatif) berwarna jernih transparan karena tidak ada penambahan ekstrak biji pinang, dan bau dari F1, F2, dan F3 memiliki bau yang khas biji pinang sedangkan untuk (kontrol negatif) mempunyai bau khas basis sediaan masker gel *peel-off* (Gambar 1).

Hasil pengamatan organoleptis tidak terjadi perubahan warna pada setiap sediaan setelah dilakukan uji stabilitas dengan metode *cycling test* selama 5 siklus. Pada F1, F2, maupun F3 mempunyai bentuk gel semi padat berwarna coklat, bau yang khas biji pinang, sedangkan pada kontrol negative memiliki bentuk gel semi padat tidak memiliki warna atau transparan dan memiliki bau yang khas basis. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak biji pinang stabil selama masa penyimpanan.



Gambar 1. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Masker Gel *Peel-Off* Formula F1,F2,F3 dan Kontrol negative

Pengujian homogenitas sediaan masker gel peel-off biji pinang dilakukan untuk mengetahui tercampurnya semua komponen yang terkandung dalam sediaan. Sediaan yang baik harus homogen sehingga masker yang dihasilkan dapat terdistribusi merata. Hasil pengamatan homogenitas terhadap uji stabilitas sediaan masker gel *peel-off* ekstrak biji pinang menunjukkan bahwa sediaan tidak mengalami pemisahan dan tetep homogen sesudah dilakukan uji *cycling test* pada F1, F2, F3 dan kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak biji pinang stabil selama masa penyimpanan.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

Formula	Homogenitas	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen
K (-)	Homogen	Homogen

Pengujian pH sediaan masker gel *peel-off* ekstrak biji pinang dilakukan sebelum maupun sesudah *cycling test* yang bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai asam basa sediaan. Nilai pH terhadap suatu sediaan sangat berpengaruh pada tingkat keamanan sediaan salah satunya sediaan topical. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 5. Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa F3 memiliki pH tertinggi dibandingkan dengan F1 maupun F2. Perbedaan ini disebabkan oleh F1, F2, dan F3 memiliki kandungan PVA dengan konsentrasi yakni 10%, 12%, serta 14%, sehingga semakin tinggi konsentrasi PVA yang digunakan pada sediaan maka semakin tinggi nilai pHnya [13]. Pengujian stabilitas sediaan masker gel peel-off ekstrak biji pinang menunjukkan bahwa terjadi perubahan pH sediaan. dikarenakan pada proses penyimpanan pada suhu panas dingin dan konsentrasi PVA yang meningkat pada setiap formulanya, karena PVA merupakan golongan polimer sintetik yang memiliki pH 5 sampai 8 [13].

Tabel 5. Hasil Uji pH Sediaan Masker Gel Peel-Off

Formula	pH + SD	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
1	6,09 ± 0,05	7,06 ± 0,02
2	6,14 ± 0,05	7,15 ± 0,03
3	6,27 ± 0,10	7,33 ± 0,03
K (-)	6,55 ± 0,12	7,25 ± 0,05

Pengujian viskositas sediaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan pada sediaan sesudah dan sebelum dilakukan pengujian stabilitas. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 6. Berdasarkan pengujian viskositas, terdapat peningkatan nilai viskositas yang berbeda-beda pada F1, F2, dan F3. Perbedaan ini disebabkan oleh pengaruh konsentrasi PVA yang berbeda pada setiap formula. Semakin tinggi konsentrasi PVA, maka nilai viskositas sediaan akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah serat polimer akibat peningkatan konsentrasi PVA. Selain itu, PVA juga memiliki sifat mengikat air, sehingga menyebabkan banyak cairan yang tertahan dan diikat oleh PVA, yang pada akhirnya meningkatkan nilai viskositas sediaan [11].

Tabel 6. Hasil Uji viskositas Sediaan Masker Gel Peel-Off

Formula	Viskositas (cps) ± SD	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
1	2,333 ± 0,12	2,200 ± 0,20
2	6,533 ± 0,31	6,333 ± 0,20
3	13,467 ± 0,42	13,267 ± 0,31
K (-)	4,400 ± 0,20	4,200 ± 0,42

Pengujian daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan menyebarkan sediaan masker gel *peel-off* ketika dioleskan pada kulit wajah. Persyaratan nilai daya sebar yaitu berkisar 5-7 cm. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 7. Berdasarkan hasil pengujian daya sebar, ditemukan bahwa F1, F2, dan F3 mengalami penurunan daya sebar. Penurunan ini disebabkan oleh peningkatan konsentrasi PVA dalam setiap formula. Penurunan daya sebar terjadi karena ukuran molekul yang lebih besar akibat penyerapan pelarut. Hal ini menyebabkan cairan menjadi lebih kental dan sulit untuk mengalir dan menyebarkan. Kesimpulan dari hasil pengujian adalah bahwa nilai daya sebar memiliki hubungan terbalik dengan nilai viskositas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan nilai daya sebar semua formula mengalami penurunan setelah *cycling test*. Pengujian daya lekat pada masker gel *peel-off* dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan tersebut dalam melekat pada kulit. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

Formula	Beban (gram)	Diameter daya sebar (cm) ± SD	
		Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
1	0	5,73 ± 0,55	5,0 ± 0,86
	50	6,50 ± 0,44	5,5 ± 0,42
	100	6,93 ± 0,31	5,9 ± 0,40
	200	7,37 ± 0,25	6,4 ± 0,25
2	0	4,80 ± 0,10	4,2 ± 0,15
	50	5,50 ± 0,10	5,1 ± 0,15
	100	5,90 ± 0,10	5,5 ± 0,10
	200	6,30 ± 0,10	6,2 ± 0,25
3	0	4,03 ± 0,06	4,0 ± 0,06
	50	4,50 ± 0,20	4,4 ± 0,10
	100	4,93 ± 0,15	4,7 ± 0,21
	200	5,27 ± 0,23	5,1 ± 0,23
K (-)	0	5,17 ± 0,15	5,0 ± 0,15
	50	5,83 ± 0,15	5,3 ± 0,30
	100	6,40 ± 0,17	6,1 ± 0,23
	200	6,73 ± 0,21	6,5 ± 0,21

Hasil pengujian daya lekat sediaan masker gel *peel-off* diperoleh bahwa setiap formula dari F1, F2, dan F3 mengalami kenaikan nilai daya lekat, hal ini dikarenakan pada setiap formula memiliki konsentrasi PVA yang meningkat. Konsentrasi PVA sebesar 14% memiliki daya lekat yang lebih tinggi karena adanya peningkatan sifat adhesive (melekat) akibat bobot molekul yang lebih tinggi. Meskipun demikian, ketiga formula masih berada dalam rentang daya lekat yang baik, yaitu lebih dari 1 detik [10].

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

Formula	Daya lekat (detik) ± SD	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
1	2,25 ± 0,13	2,53 ± 0,45
2	3,53 ± 0,42	2,45 ± 0,48
3	4,23 ± 0,23	2,93 ± 0,32
K (-)	3,30 ± 0,20	3,57 ± 0,43

Pengujian waktu mengering dilakukan untuk mengevaluasi rentang waktu yang dibutuhkan oleh sediaan saat diaplikasikan pada kulit hingga mengering. Hasil uji waktu kering dapat dilihat pada tabel 9. Berdasarkan hasil pengujian waktu mengering sediaan masker gel *peel-off*, terlihat bahwa F3 memiliki waktu mengering yang lebih singkat dibandingkan dengan F1 dan F2, hal ini dikarenakan konsentrasi PVA 14% pada F3 berpengaruh terhadap kecepatan mengering sediaan, Semakin tinggi konsentrasi PVA, semakin cepat waktu mengering karena formula dengan kandungan air yang lebih sedikit dapat mempercepat proses pengeringan pada sediaan masker gel *peel-off* yang mengandung ekstrak biji pinang. Persyaratan waktu pengeringan sediaan biasanya berkisar antara 15-30 menit, di mana sediaan diharapkan membentuk lapisan film pada waktu tersebut [14].

Tabel 9. Hasil Uji Waktu Kering Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

Formula	Waktu Kering (menit) \pm SD	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
1	25,96 \pm 0,62	25,01 \pm 0,51
2	21,92 \pm 0,62	23,00 \pm 0,52
3	19,94 \pm 0,31	20,01 \pm 0,42
K (-)	21,25 \pm 0,31	20,15 \pm 0,06

Pengukuran aktivitas antioksidan metode DPPH menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis. Berdasarkan penelitian ini didapatkan panjang gelombang maksimum yang diperoleh dari larutan baku DPPH 0,5 mM adalah 516 nm, dengan nilai absorbansi 0,819. *Operating time* dilakukan terhadap larutan DPPH yang direaksikan dengan sampel mendapatkan hasil yang berbeda-beda. *Operating time* dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh absorbansi dari larutan uji dengan nilai yang stabil. Hasil uji aktivitas antioksidan merupakan suatu senyawa yang diketahui dengan melihat nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*) atau konsentrasi yang dapat mengurangi aktivitas radikal bebas sebesar 50%. Sebuah senyawa dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dalam kelompok jika nilai IC_{50} <50 ppm, kuat jika IC_{50} berkisar antara 50-100 ppm, sedang jika IC_{50} berkisar antara 101-150 ppm, lemah jika IC_{50} berkisar antara 150-200 ppm dan kelompok yang tidak memiliki aktivitas antioksidan yaitu >200 ppm [15]. Hasil pengujian antioksidan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Antioksidan

Sampel	IC_{50}	Keterangan
Ekstrak biji pinang	16,763	Sangat kuat
Kuarsetin	4,694	Sangat kuat
Kontrol negatif	208,983	Tidak memiliki aktivitas
F1	66,400	Kuat
F2	71,789	Kuat
F3	83,084	Kuat

Berdasarkan tabel 10 bahwa nilai IC_{50} yang diperoleh untuk F1, F2, dan F3 adalah <100 ppm, menunjukkan bahwa ketiga formula tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, formula 1 mempunyai nilai IC_{50} yang lebih kuat daripada formula lainnya, hal ini dikarenakan penggunaan jumlah basis PVA. Semakin besar penggunaan jumlah basis PVA dalam pembuatan masker gel *peel-off* akan mengalami penurunan aktivitas. Hal ini terjadi karena terdapat lebih banyak basis PVA yang perlu dilindungi oleh ekstrak antioksidan dalam masker gel terhadap oksidasi radikal bebas DPPH, akibatnya aktivitas PVA mengalami penurunan [16].

Reaksi antara larutan peraksi DPPH dan larutan uji menghasilkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Reaksi ini, atom H^+ merupakan atom hidrogen yang memiliki satu proton dan satu elektron. Atom hidrogen ini berasal dari senyawa yang berperan sebagai peredam radikal bebas, dan berinteraksi dengan DPPH untuk membentuk senyawa DPP-Hidrazin yang stabil [17]. Flavonoid memiliki mekanisme kerja antioksidan karena flavonoid dapat melepaskan proton untuk menangkap radikal bebas yang juga berperan sebagai agen pengikat logam (*chelating agent*) [18]. Tannin adalah senyawa polifenol yang lebih kompleks. Tannin mempunyai aktivitas

antioksidan karena gugus sikliknya dan kemampuannya yang bertindak sebagai donor proton seperti flavonoid, termasuk membentuk kompleks dengan logam [18].

Hasil IC₅₀ yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA*, sebelum dilakukan tes normalitas dimana diperoleh hasil normalitas adalah (sig >0,05) yang artinya semua formula terdistribusi normal. Hasil uji ANOVA memberikan nilai signifikan sebesar 0,000 (sig<0,05) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

4. Kesimpulan

Ekstrak etanol biji pinang bisa diformulasikan menjadi sediaan masker gel *peel-off* dengan mutu fisik yang baik. Berdasarkan uji mutu fisik sediaan masker gel *peel-off* formula 2 mempunyai nilai mutu fisik yang baik. Aktivitas antioksidan pada F2 tergolong dalam kategori kuat dengan nilai IC₅₀ pada F2 yaitu 71,789 ppm.

Referensi

- [1] Amanah I, Aznam N. Penentuan Kadar Total Fenol Dan Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia Pendens* Merr. & L.M. Perry) dan Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* Linn.) dengan Metode B-Carotene Bleaching. *J Kim Dasar* 2016;21:1-9.
- [2] Lisdawati V, Kardono, L. Broto S 2006. Lisdawati, V. Kardono, L.B.S. 2006. Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Fraksi Ekstrak Daging Buah dan Kulit Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Media Litbang Kesehatan XVI* no 4. n.d.
- [3] Setiawan N, Amalia H. Aktivitas antioksidan ekstrak biji buah *Areca vestiaria* Giseke dan fraksinya dengan metode DPPH. JC-T (Journal Cis-Trans) *J Kim Dan Ter* 2017;1:9-13. <https://doi.org/10.17977/um026v1i22017p009>.
- [4] Cahyanto HA. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu*, L). *Maj BIAM* 2018;14:70. <https://doi.org/10.29360/mb.v14i2.4101>.
- [5] Filbert, Koleangan HSJ, Runtuwene MRJ, Kamu VS. Penentuan Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai IC₅₀ Ekstrak Metanol dan Fraksi Hasil Partisinya pada Kulit Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke). *J MIPA* 2014;3:149. <https://doi.org/10.35799/jm.3.2.2014.6002>.
- [6] Ermawati D, Nurbaiti V, Chasanah U. Formulation of marigold (*Tagetes erecta* L.) flower extract in peel off mask using polyvinyl alcohol and polyethylene glycol 6000 base. *Pharmaciana* 2019;9:129. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v9i1.11893>.
- [7] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi Kedua. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta n.d.:97-103. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>.
- [8] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia Edisi V*. Dirjen Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta 2009;585:2009. <https://doi.org/10.1210/jc.2009-0058>.
- [9] Santoso I, Prayoga T, Agustina I, Rahayu WS. FORMULASI MASKER GEL PEEL-OFF PERASAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.) DENGAN GELLING AGENT POLIVINIL ALKOHOL. *J Ris Kefarmasian Indones* 2020;2:17-25. <https://doi.org/10.33759/jrki.v2i1.33>.
- [10] Saputra SA, Lailiyah M, Erivina A. Formulasi Dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* linn.) Dengan Kombinasi Basis PVA dan HPMC. *J Ris Kefarmasian Indones* 2019;1:114-22. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i2.20>.

- [11] Sutriningsih, Astuti IW. Uji Antioksidan Dan Formulasi Sediaan Masker Peel-Off Dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Perbedaan Konsentrasi PVA (Polivinil Alkohol) Sutriningsih, & Astuti, I. W. (2017). Uji Antioksidan Dan Formulasi Sediaan Masker Peel-Off Dari E. *Indones Nat Res Pharm J* 2017;1:67-75.
- [12] Islamiati R, Putri M, Institut P, Kesehatan T, Utama C, Wildayanti K. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Kemuning Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas Dpph. *J Ris Rumpun Ilmu Kesehat* 2022;1:215-24.
- [13] Arinjani S, Ariani LW. Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA pada Karakteristik Fisik Sediaan Masker Gel Peel-off Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff). *Media Farm Indones* 2020;14:1525-30.
- [14] Yulia M, Sari WP. Formulasi Masker Gel Peel Off dari Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb). *J Farm Sains Dan Obat Tradis* 2022;1:1-8.
- [15] P M. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakar J Sci Technol* 2004;50:211-9.
- [16] Patel, Goyena R. Nabila, Z.H., Kristijono, A., Tilarso, D.P. 2014. Pengaruh Konsentrasi PVA Terhadap Stabilitas Dan Aktivitas Antioksidan Masker Peel-Off Ekstrak Kulit Jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Bentg.) Nielsen). *Jurnal Sains Kesehatan*, 2 (4). *J Chem Inf Model* 2019;15:9-25.
- [17] Andini T, Yusriadi Y, Yuliet Y. Optimasi Pembentuk Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilen Glikol pada Formula Masker Gel Peel off Sari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duchesne) sebagai Antioksidan. *J Farm Galen (Galenika J Pharmacy)* 2017;3:165-73. <https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8773>.
- [18] Perron NR, Brumaghim JL. A review of the antioxidant mechanisms of polyphenol compounds related to iron binding. *Cell Biochem Biophys* 2009;53:75-100. <https://doi.org/10.1007/s12013-009-9043-x>.