

UJI ANTIOKSIDAN DAN FORMULASI SEDIAAN MASKER *PEEL-OFF* DARI EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI PVA (POLIVINIL ALKOHOL)

ANTIOXIDANT TESTS AND FORMULATION OF PEEL-OFF MASK PRINCIPLES OF EXTRACT SEEDS (*Persea americana* Mill.) WITH DIFFERENCES OF PVA CONCENTRATION (POLIVINIL ALCOHOL)

Sutriningsih dan Irna Wida Astuti

Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

yinnelaras@yahoo.co.id

ABSTRAK

Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung tanin dan flavonoid yang berkhasiat sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak biji alpukat dan memperoleh formulasi masker *peel-off* ekstrak biji alpukat yang mempunyai aktivitas antioksidan, serta berpenampilan menarik dan memiliki stabilitas fisik yang baik dengan polivinil alkohol (PVA) sebagai pembentuk film. Uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Biji alpukat diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Nilai IC_{50} dari ekstrak biji alpukat sebesar 15,39 ppm. Ekstrak yang diperoleh kemudian dibuat sediaan masker *peel-off* dengan persentase ekstrak sebesar 1,6% dan variasi konsentrasi PVA sebesar 12% (F1), 10% (F2), dan 8% (F3). Evaluasi sediaan meliputi organoleptik, pH sediaan, viskositas, dan waktu mengering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula memiliki stabilitas yang baik selama penyimpanan. Variasi konsentrasi PVA berpengaruh terhadap viskositas dan waktu mengering sediaan tetapi tidak mempengaruhi pH sediaan masker *peel-off*.

Kata Kunci: masker *peel-off*, PVA, ekstrak biji alpukat, antioksidan, DPPH.

ABSTRACT

*Avocado seed (*Persea americana* Mill.) contains tannins and flavonoids which are potential antioxidants. This study aimed to know antioxidant activity of avocado seed extract and to formulate peel-off mask from avocado seed extract that has antioxidant activity, and has good physical stability with polyvinyl alcohol (PVA) as a film forming. Antioxidant activity is tested using DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) assay. Avocado seed is extracted by maceration method using ethanol 70%. IC_{50} value of avocado seed extract is 15,39 ppm. Amount of avocado seed extract that made to be peel-off mask is 1,6% and differences percentage of PVA 12% (F1), 10% (F2), and 8% (F3). The evaluations include organoleptic test, pH, viscosity, and drying time. The result showed that all formula have good stability during storage. Variation percentage of PVA affects the viscosity and drying time but does not affect to pH of peel-off mask.*

Keyword: *peel-off mask, PVA, avocado seed extract, antioxidant, DPPH.*

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh terluar yang melapisi organ tubuh dan melapisi organ tubuh yang berkontak langsung dengan lingkungan luar (Lam dan Sulindro, 2001). Sinar matahari, rokok, polusi udara dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, seperti penuaan dini, bahkan kanker kulit (Barel, dkk., 2009). Kulit wajah merupakan salah satu bagian yang paling sering terkena paparan sinar UV. Oleh karena itu, dibutuhkan antioksidan yang dapat membantu meredam dampak negatif dari radikal bebas tersebut.

Antioksidan alami biasanya lebih diminati daripada antioksidan sintetik, karena tingkat keamanannya lebih baik (Firdiyani, 2015). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa banyak tanaman di Indonesia yang berkhasiat sebagai antioksidan. Salah satu tanaman itu adalah alpukat. Alpukat biasanya hanya dimanfaatkan pada bagian buahnya saja, sedangkan bagian lainnya seperti biji kurang dimanfaatkan.

Ekstrak etanol biji alpukat mengandung flavonoid, triterpenoid, saponin, tanin (Zuhrotun, 2007). Penelitian yang dilakukan oleh Mustopa pada tahun 2015 menunjukkan bahwa ekstrak kental biji buah alpukat memiliki potensi antioksidan untuk meredam 50% radikal bebas DPPH pada konsentrasi 44,5793 ppm. Efek antioksidan akan lebih baik bila diformulasikan dalam bentuk sediaan topikal seperti kosmetik dibandingkan oral, karena zat aktif dapat lebih lama berinteraksi dengan kulit wajah. Salah satu bentuk sediaan topikal yang telah dikembangkan adalah masker *peel-off*.

Masker *peel-off* merupakan masker yang berbentuk gel yang diaplikasikan ke kulit dalam waktu tertentu akan membentuk lapisan film transparan yang elastis, setelah kering masker dapat langsung diangkat tanpa perlu dibilas. Masker *peel-off* tersusun dari polivinil alkohol (PVA) atau polivinil asetat yang digunakan sebagai pembentuk film (Wasitaatmadja, 1997).

Pada penelitian ini dibuat formulasi sediaan Masker *peel-off* dari ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan menggunakan PVA sebagai pembentuk film. Formula ini diharapkan dapat menghasilkan masker *peel-off* yang lembut, mudah diaplikasikan di kulit dan relatif cepat membentuk lapisan tipis yang dapat dikelupas, stabil, memiliki konsistensi yang baik dan nyaman digunakan. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada ekstrak biji alpukat, maka dilakukan pengujian antioksidan dengan metode spektrofotometri DPPH.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah ekstrak biji alpukat, PVA, HPMC, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, etanol 70%, aquadest, DPPH, vitamin C, DMSO, etanol pro analisa, larutan FeCl₃ 10%, serbuk magnesium, HCl P, kloroform, asam asetat anhidrat, asam sulfat P.

Metode Penelitian

Pembuatan ekstrak etanol 70% biji alpukat

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 700 gram biji alpukat yang telah menjadi serbuk, direndam dalam 3,5 L etanol 70% selama 24 jam dengan pengocokan secara berkala, kemudian disaring hingga diperoleh filtrat, etanol 70% diganti yang baru. Perlakuan dilakukan selama 3x24 jam. Filtrat yang diperoleh digabungkan, kemudian diuapkan dengan menggunakan vacuum untuk mendapatkan ekstrak kental.

Selanjutnya dilakukan proses penapisan fitokimia (Tanin, Flavonoid, Saponin, Terpenoid dan Steroid).

Pengujian antioksidan

a. Pembuatan Larutan DPPH

Ditimbang sebanyak 5 mg DPPH, kemudian larutkan dalam 100,0 ml etanol pro analisa, kemudian dihomogenkan sehingga didapatkan larutan DPPH 125 μ M. Larutan tersebut ditempatkan ditempat gelap.

b. Pembuatan Larutan Baku Vitamin C

Ditimbang sebanyak 10 mg vitamin C, kemudian dilarutkan dalam 1,0 ml DMSO, kemudian diencerkan hingga 20 ppm dengan menambahkan etanol pro analisa. Dimasukkan sebanyak 100 μ L ke dalam microplate. Untuk ulangan 1 dan 2 ditambahkan larutan DPPH sebanyak 100 μ L, sedangkan untuk kontrol negatif hanya ditambahkan etanol pro analisa sebanyak 100 μ L.

c. Pembuatan Larutan Uji

Ditimbang sebanyak 10 mg sampel, dilarutkan dalam 1,0 ml DMSO, kemudian diencerkan hingga 50 ppm dengan menambahkan etanol pro analisa. Dimasukkan sebanyak 100 μ L ke dalam microplate. Untuk ulangan 1 dan 2 ditambahkan larutan DPPH sebanyak 100 μ L, sedangkan untuk kontrol negatif hanya ditambahkan etanol etanol pro analisa sebanyak 100 μ L.

d. Pembuatan Larutan Blanko

Dipipet 100 μ L etanol pro analisa dan ditambah DPPH 100 μ L untuk ulangan 1 dan 2, kemudian dihomogenkan. Untuk kontrol negatif berisi etanol pro analisa sebanyak 200 μ L.

e. Pengukuran Serapan

Larutan blanko, vitamin C dan sampel diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, kemudian diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer (microplate reader) pada panjang gelombang maksimum DPPH (517 nm).

f. Pengukuran IC₅₀

Harga IC₅₀ dihitung dari kurva regresi linier antara % inhibisi serapan dengan berbagai konsentrasi ekstrak dan vitamin C (larutan uji).

Formulasi Sediaan Masker *Peel-Off* dari Ekstrak Biji Alpukat

Dibuat masker peel-off ekstrak biji alpukat dengan formula sebagai berikut:

Tabel 1. Formulasi Masker *Peel-Off* Ekstrak Biji Alpukat (Yulin, 2015):

Bahan	Formula (%)			Fungsi
	1	2	3	
Ekstrak biji alpukat	1,6	1,6	1,6	Zat aktif
PVA	12	10	8	Pembentuk film
HPMC	2	2	2	Peningkat viskositas
Propilen glikol	15	15	15	Humektan
Metil paraben	0,05	0,05	0,05	Pengawet
Propil paraben	0,05	0,05	0,05	Pengawet
Etanol 70%	8	8	8	Pelarut
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

HPMC ditambahkan dalam aquadest panas, diaduk dan ditutup, lalu diamkan selama 24 jam (campuran 1). PVA didispersikan dalam aquadest panas dengan pengadukan konstan (campuran 2). Propilen glikol dicampurkan dengan ekstrak biji alpukat (campuran 3). Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam aquadest (campuran 4). Kemudian campuran 1 dan 2 dihomogenkan, lalu campuran 3, 4 ditambahkan dan diaduk sampai homogen.

Evaluasi Sediaan Masker *Peel Off*

Sediaan masker *peel-off* yang telah dibuat dievaluasi dan dilakukan pengujian stabilitas dengan menyimpan sediaan pada suhu penyimpanan yang berbeda, yaitu pada suhu 4°C, 25°C, dan 40°C (Akhtar, dkk., 2011) selama 28 hari dan dilakukan pengamatan dilakukan setiap 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari yang meliputi, organoleptis, pengujian viskositas, pengujian pH, pengujian waktu untuk sediaan mengering dan pengujian iritasi sediaan masker *peel-off*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak biji alpukat serta untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi polivinil alkohol (PVA) pada formulasi masker *peel-off* dari ekstrak biji alpukat. Perbedaan konsentrasi polivinil alkohol (PVA) pada formulasi masker *peel-off* ekstrak biji alpukat dimaksudkan untuk mengetahui masker *peel-off* yang memiliki lapisan film kuat, memiliki waktu mengering yang sesuai dengan persyaratan, mudah dikelupaskan, memiliki pH dan viskositas yang memenuhi syarat evaluasi sediaan.

Metode ekstraksi yang dipilih adalah maserasi. Maserasi menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 3,5 L. Metode ini dipilih untuk menghindari kerusakan senyawa yang terkandung dalam simplisia akibat pemanasan. Zat aktif yang berkhasiat sebagai antioksidan dalam biji alpukat yaitu, tanin, flavonoid, dan saponin (Zuhrotun, 2007). Selain itu, proses ekstraksi dengan metode maserasi mudah dan dilakukan dengan peralatan yang cukup sederhana. Maserasi dilakukan selama 3 hari dengan remaserasi sebanyak 3 kali setiap 24 jam. Etanol digunakan sebagai pelarut karena etanol mampu melarutkan senyawa dalam sampel dengan mendegradasi dinding sel yang bersifat non polar lebih efisien. Konsentrasi etanol 70% dipilih dapat menarik senyawa-senyawa polar seperti flavonoid, tanin, sehingga senyawa-senyawa tersebut dapat tersari lebih banyak (Tiwari, dkk., 2011). Maserat yang diperoleh kemudian divacum untuk mendapatkan ekstrak etanol biji alpukat pekat. Rendemen ekstrak etanol biji alpukat yang diperoleh sebesar 51,27%.

1. Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang tersari dalam ekstrak etanol 70% biji alpukat.

Hasil penapisan fitokimia bahwa ekstrak etanol biji alpukat mengandung tanin, flavonoid, saponin, dan terpenoid sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zuhrotun (2007).

2. Uji Aktivitas Antioksidan

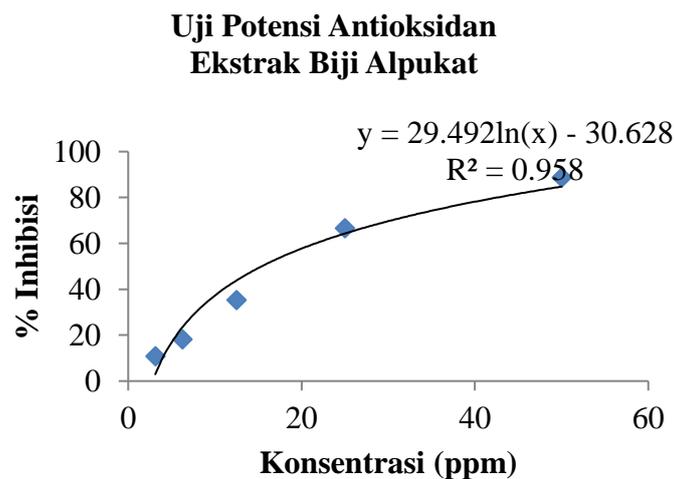
Pengujian antioksidan dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Pengukuran aktivitas peredaman DPPH merupakan sebuah metode cepat, sederhana dan murah untuk mengukur kapasitas antioksidan dari suatu sampel (Prakash, dkk., n.d). DPPH merupakan radikal bebas sintesis yang stabil yang dapat mewakili radikal bebas sesungguhnya. Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan

dengan metode DPPH yaitu adanya perubahan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan konsentrasi larutan DPPH tersebut. Perubahan intensitas warna ungu ke kuning terjadi karena adanya reaksi molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa pada ekstrak yang membentuk senyawa 2,2-difenil-1-pikrilhidrazin.

Aktivitas peredaman radikal bebas dinyatakan dengan nilai IC_{50} yang didefinisikan sebagai konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menyatakan inhibisi sebesar 50% (Zarena dan Sankar, 2009). Nilai IC_{50} dihitung dengan menggunakan persamaan regresi antara persentase penghambatan radikal bebas dan konsentrasi sampel. Diperoleh nilai IC_{50} dari ekstrak biji alpukat sebesar 15.39 ppm.

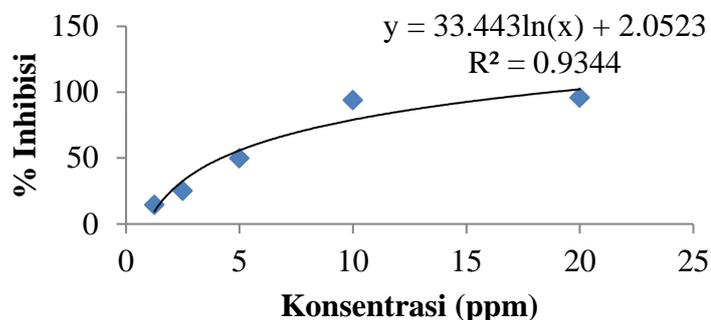
Ekstrak biji alpukat mampu menghambat radikal DPPH sebanyak 50% pada konsentrasi 15,39 ppm. Berdasarkan perhitungan nilai AAI (*Antioxidant Activity Index*) ekstrak biji alpukat sebesar 3,24 yang berarti memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat.

Pada penelitian ini digunakan vitamin C sebagai pembanding karena merupakan antioksidan alami. Hasil pengujian antioksidan vitamin C sebagai kontrol positif didapatkan nilai IC_{50} sebesar 4,1942 ppm yang berarti vitamin C memiliki aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan ekstrak biji alpukat karena semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan aktivitas antioksidan semakin besar (Helio dkk., 2010).



Gambar 1. Uji potensi antioksidan ekstrak biji alpukat

Uji Potensi Antioksidan Vitamin C



Gambar 2 Uji Potensi Antioksidan Vitamin C

3. Sediaan masker *peel-off*

Konsentrasi ekstrak biji alpukat yang digunakan sebesar 1,6% pada masing-masing formula masker *peel-off* pada penelitian ini. Beberapa eksipien yang digunakan yaitu PVA, HPMC, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, dan etanol 70%. Lapisan film terbentuk setelah masker *peel-off* kering disebabkan oleh adanya polivinil alkohol (PVA). HPMC berfungsi sebagai peningkat viskositas. Propilen glikol digunakan sebagai humektan. Sediaan masker *peel-off* mengandung air yang merupakan media pertumbuhan bakteri sehingga pada formula ditambahkan pengawet. Pengawet yang digunakan yaitu metil paraben dan propil paraben. Kombinasi keduanya akan menimbulkan efek sinergis sehingga dikombinasikan. Sebagai pelarut metil paraben dan propil paraben digunakan etanol 70% yang juga berfungsi untuk mempercepat waktu mengering masker *peel-off* dan memberikan rasa dingin ketika masker diaplikasikan pada kulit.

Sediaan masker *peel-off* yang telah dibuat diuji stabilitasnya, dengan menyimpan sediaan pada suhu berbeda, yaitu pada suhu 4°C, 25°C, dan 40°C. Setiap hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28 diuji organoleptik, pH, viskositas, dan waktu sediaan mengering. Data hasil pengujian diuji statistik dengan menggunakan *two way* ANOVA karena terdapat dua faktor perlakuan, yaitu perbedaan konsentrasi polivinil alkohol (PVA) dan penyimpanan sediaan pada suhu yang berbeda.

Masker *peel-off* ekstrak biji alpukat berwarna coklat muda dengan bau khas ekstrak biji alpukat. Formula yang disimpan pada suhu 4°C dan 25°C tidak terjadi perubahan bau, sedangkan formula yang disimpan pada suhu 40°C terjadi perubahan bau, dimana bau khas ekstrak biji alpukat lebih menyengat. Hal tersebut disebabkan oleh etanol yang terkandung dalam sediaan masker *peel-off* menguap karena semakin tinggi suhu maka etanol lebih mudah menguap. Perbedaan konsentrasi PVA pada setiap formula tidak merubah homogenitas sediaan masker *peel-off*. Sediaan yang homogen memiliki warna yang sama dan tidak ada partikel atau bahan kasar (Syamsuni, 2005). Hasil uji organoleptis pada semua formula menunjukkan warna sediaan yang sama dan tidak terdapat partikel, maka sediaan masker *peel-off* biji alpukat pada penelitian ini dikatakan homogen.

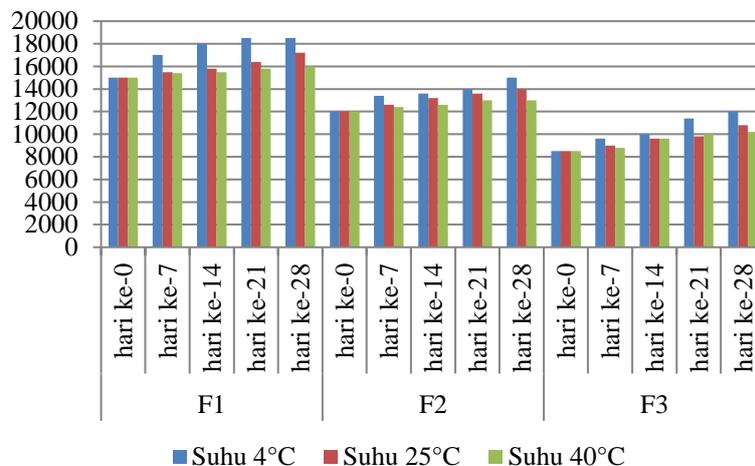
Pada pengujian pH sediaan, ketiga formula pada suhu penyimpanan 4°C, 25°C, dan 40°C memiliki pH 5,67-5,96. pH pada ketiga formula masker *peel-off* ekstrak biji alpukat masih dalam rentang pH normal kulit, sehingga pH sediaan stabil karena masih dalam kisaran pH menurut SNI 16-4399-1996 sebesar 4,5-8,0 sehingga dapat diterima

kulit yang memiliki nilai pH normal kulit sebesar 4,5-6,5 (Wasitaatmadja, 1997). pH sediaan yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan pH sediaan yang terlalu asam akan menimbulkan iritasi.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada pH sediaan diperoleh nilai signifikan $>0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna pH pada setiap formula dengan perbedaan suhu penyimpanan selama 28 hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa pH sediaan stabil selama penyimpanan.

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield dengan spindel no.4. Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa setiap formula memiliki viskositas yang berbeda-beda. Perbedaan viskositas tersebut disebabkan oleh pengaruh konsentrasi PVA yang berbeda pada setiap formula. Semakin tinggi konsentrasi PVA maka viskositas sediaan semakin tinggi. Nilai viskositas sediaan dapat mempengaruhi daya sebar sediaan ketika diaplikasikan ke kulit. HPMC dapat meningkatkan jumlah serat polimer yang menyebabkan semakin banyak cairan yang tertahan dalam gel sehingga dapat digunakan sebagai peningkat viskositas. Selain itu, penambahan propilen glikol pada formula dapat meningkatkan viskositas, karena propilen glikol mampu menarik air yang menyebabkan kulit terhidrasi dan menjadi lembab (Ningsih dkk., 2016).

Hasil Uji Viskositas Sediaan Masker Peel-Off Ekstrak Biji Alpukat



Gambar 3. Hasil Uji Viskositas Sediaan Masker *Peel-Off* Ekstrak Biji Alpukat

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada viskositas sediaan diperoleh nilai signifikan $< 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna viskositas pada setiap formula dengan perbedaan suhu penyimpanan selama 28 hari. Sediaan masker yang disimpan pada suhu 4°C, 25°C, dan 40°C pada semua formula mengalami kenaikan viskositas. Kenaikan viskositas pada suhu 40°C disebabkan karena terjadinya penguapan etanol yang terkandung dalam sediaan masker *peel-off*, sehingga menyebabkan viskositas sediaan meningkat.

Pengujian waktu mengering bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk masker mengering setelah diaplikasikan pada permukaan kulit dan membentuk lapisan film. Adanya etanol dalam formula sediaan akan mempersingkat waktu sediaan

mengering karena volatilitas etanol lebih tinggi dibanding air murni (Beringsh, dkk., 2013).

Setelah 28 hari pengujian pada setiap formula terdapat kenaikan waktu mengering sediaan yang semakin lama. Pada formula 1 sediaan masker *peel-off* ekstrak biji alpukat mengering selama 15-18 menit, pada formula 2 selama 16-18 menit, dan formula 3 selama 19-20 menit. Peningkatan waktu mengering terjadi karena menguapan etanol pada saat kemasan dibuka terlalu lama pada saat pengujian. Etanol dalam formula masker *peel-off* berfungsi untuk mempercepat waktu mengering masker, sehingga ketika etanol menguap maka waktu mengering sediaan semakin lama. Lama waktu mengering sediaan juga dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi PVA, dimana formula 1 yang mengandung PVA 12% lebih cepat mengering dibandingkan formula 2 yang mengandung PVA 10% dan formula 3 yang mengandung PVA 8%. Waktu mengering sediaan masker *peel-off* yang baik adalah 15-30 menit (Vieira, 2009). Semua formula memenuhi waktu mengering sediaan yang baik yaitu kurang dari 30 menit.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada waktu mengering sediaan diperoleh nilai signifikan $< 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna waktu mengering pada setiap formula dengan perbedaan suhu penyimpanan selama 28 hari. Oleh karena itu faktor kemasan dan penyimpanan harus diperhatikan untuk sediaan masker *peel-off* ini. Kemasan yang digunakan sebaiknya tertutup rapat sehingga tidak menurunkan kualitas sediaan.

4. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan formula 1, formula 2, dan formula 3 pada punggung tangan sukarelawan yang dilakukan terhadap 20 orang relawan wanita dengan umur sekitar 20-30 tahun. Dari hasil uji iritasi tidak terdapat reaksi kulit saat sediaan masker *peel-off* dari saat pengolesan sediaan sampai sediaan mengering dan dikelupaskan dari kulit, sehingga sediaan masker *peel-off* ekstrak biji alpukat dikatakan aman dan tidak mengiritasi kulit.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan formula masker *peel-off* ekstrak biji alpukat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak biji alpukat mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 15,39 ppm.
2. Perbedaan konsentrasi PVA berpengaruh terhadap viskositas dan waktu mengering sediaan tetapi tidak mempengaruhi pH sediaan masker *peel-off*, sehingga ketiga formula masker *peel-off* tidak menimbulkan iritasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, Naveed, Arshad Mehmood., Barkat Ali Khan., Tariq Mahmood., Haji Muhammada Shoaib Khan dan Tariq Saeed, 2011, Eksplorasi Cucurbitacyn Ekstrak for Skin Rejuvenation, in *African Journal of Biotechnology*, Vol.10.
- Barel, Andre O., Marc Paye, dan Howard I. Maibach, 2009, *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, Edisi ketiga, New York: Informa Healthcare.
- Beringsh A.O., Julia M.R., Hellen K.S., Rosane M.B., Diva S., 2013, Green Clay and Aloe Vera Peel-Off Facial Mask: Respons Surface Methodology Applied to The Formulation Design, in *AAPS Pharm Sci Tech*, Mar; 14 (1): 445-455.

- Departemen Kesehatan RI, 1985, in Septiani, Shanti, Nasrul W., dan Soraya R. M., Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum gnemon Linn.*), *Skripsi*, Bandung: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Firdiyani, Fiya, Tri Winarni A., dan Widodo F. M., 2015, Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami *Spirulina platensis* Segar dengan Pelarut yang Berbeda, in *JPHPI*, Vol.18, No.1.
- Helio, Faustino, Nuno Gil, Cecilia Baptisa, dan Ana Paula Duarte, 2010, “Antioxidant Activity of Lignin Phenolic Compounds Extracted from Kraft and Sulphite Black Liquors”. *Journal of Molecules*. Vol.15, ISSN 1420-3049.
- Lam, M. dan Sulindro M. 2001. Aging Skin, in *Academy of Anti Aging Research Brief*, MMIII No.1. USA.
- Ningsih, Wida., Firmansyah, dan Hasnatul Fitri. 2016. “Formulasi Masker Peel Off dengan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose)”. *Scientia*. Vol.6, No.1.
- Prakash, Aruna, Fred Rigelhof dan Eugena Miller, tt, Antioxidant Activity, in *Medallion Laboratories Analytical Progress*, <www.medallionlabs.com> diakses pada 15 Oktober 2016.
- Selvia, Wina R., Dina Mulyanti, dan Sri Peni F. 2015. Formulasi Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) serta Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri *E.Coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Syamsuni, H. 2005. *Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Tiwari P., Kumar B., Kaaur M., Kaur G., dan Kaur H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Journal Internationale Pharmaceutica Scientia*. Vol.1, page 103-104.
- Vieira, Rafael Pinto. 2009. Physical and Physicochemical Stability Evaluation of Cosmetic Formulations Containing Soybean Extract Fermented by Bifidobacterium Animalis, in *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. Volume 45.
- Wasitaatmadja, Sjarif M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI Press.
- Zarena, A. S., dan K. U. Sankar. 2009. A Study of Antioxidant Properties from *Garcinia Mangostana L.* Pericarp Extract, in *Central Food Tech. Res.*, 8, 23-24.
- Zuhrotun, A. 2007. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Bentuk *Bulat*, *Skripsi*, Bandung: Universitas Padjadjaran.