

**Peel-off mask from the ethanolic extract of breadfruit leaves (*Artocarpus altilis* F):
formulation and antioxidant activity test using DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)
assay**

**Formulasi dan uji aktivitas antioksidan masker *peel-off* ekstrak etanol daun sukun
(*Artocarpus altilis* F) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)**

Devi Ratnasari, Ahsanal Kasasiah

Program Studi Farmasi Universitas Singaperbangsa Karawang

Corresponding author. Email : devi.ratnasari@fkes.unsika.ac.id

Abstract

Background: The leaves of breadfruit (*Artocarpus altilis* F) contain a number of secondary metabolites, including flavonoids. Flavonoids have an antioxidant property, which can protect skin from free radicals. Peel-off mask is a preparation applied to the face that forms a thin, elastic film.

Objective: This study aimed to formulate peel-off mask from the ethanolic extract of breadfruit leaves and to investigate the antioxidant activity.

Methods: The extraction process was carried out after determining the concentration of ethanol solvent that could attract more flavonoids. Three formulations of peel-off mask were prepared with a variation of ethanolic extract concentration of 10% (FI), 20% (FII), and 40% (FIII). Determination of the antioxidant activity of mask preparations was conducted using the DPPH radical reduction method.

Results: The antioxidant test showed that the formula with the greatest antioxidant activity of 131.7742 µg/mL was Formula III followed by Formula II with 183.6459 µg/mL, and formula I with 274.9315 µg/mL.

Conclusion: The formulation of peel-off mask from the ethanolic extract of breadfruit leaves has been successfully developed, and the antioxidant activity remained high in the preparation.

Keywords: Breadfruit leaves, peel-off mask, antioxidant, flavonoid

Intisari

Latar belakang : Daun sukun (*Artocarpus altilis* F) merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat karena memiliki senyawa metabolit sekunder salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa yang berkhasiat sebagai antioksidan, senyawa ini diperlukan oleh kulit untuk mencegah dan mengurangi efek radikal bebas pada kulit. Masker Peel Off adalah sediaan yang dioleskan pada kulit wajah dan terbentuk lapisan film yang tipis dan elastis.

Tujuan : Penelitian ini dilakukan untuk membuat formulasi sediaan masker peel-off yang mengandung ekstrak etanol daun sukun.

Metode : Proses ekstraksi dilakukan setelah terlebih dahulu mengetahui konsentrasi pelarut etanol yang mampu menarik flavonoid dalam jumlah yang lebih banyak. Formulasi sediaan masker peel off menggunakan konsentrasi 10% (FI), 20 % (FII) dan 40 % (FIII). Penentuan aktivitas antioksidan sediaan masker dilakukan dengan metode peredaman radikal DPPH.

Hasil : Hasil uji antioksidan menunjukkan bahwa formula III memiliki aktivitas antioksidan paling besar yaitu 131,7742 µg/mL, diikuti dengan formula II sebesar 183,6459 µg/mL, dan formula I sebesar 274,9315 µg/mL.

Kesimpulan : Formulasi masker peel off dari ekstrak etanol daun sukun telah berhasil dikembangkan dan aktivitas antioksidan pada sediaan masih tinggi.

Kata Kunci : Daun Sukun, Masker Peel Off, Antioksidan, Flavonoid

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan beriklim tropis dengan paparan sinar matahari yang cukup tinggi. Hal tersebut dapat menyebabkan resiko kerusakan kulit akibat paparan sinar ultraviolet (UV) dari sinar matahari (Misnadiarly, 2006). Paparan sinar UV menyebabkan perubahan molekuler pada sel kulit. Sinar UV terbagi atas tiga spektrum, yaitu UVA (320-400 nm), UVB (290-320 nm) dan UVC (270-290 nm). Paparan sinar UVC tidak akan sampai ke permukaan bumi karena terlindungi oleh lapisan ozon, tetapi UVA dan UVB dapat mencapai permukaan bumi dan merupakan pengaruh lingkungan terbesar terhadap kerusakan kulit.

Sinar UVA memiliki energi yang kecil tetapi dapat menembus sampai ke lapisan dermis, merusak DNA, menyebabkan penuaan pada kulit. Sinar UV-B sering disebut sebagai sinar *sunburn spectrum* dan juga paling efektif menyebabkan eritema (inflamasi), pigmentasi dan kanker kulit (Taylor, 2005). Penyebab lain yang dapat merusak kulit yaitu akibat kondisi lingkungan yang tidak sehat seperti polusi udara, asap kendaraan, asap rokok yang menyebabkan timbulnya radikal bebas (Kumalaningsih, 2006).

Pengaruh buruk pada kulit akibat dari sinar UV maupun radikal bebas dapat dihambat dengan penggunaan sediaan yang dapat diaplikasikan pada kulit seperti kosmetik yang memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal atau mengurangi efek radikal dalam tubuh (Winarsi, 2005). Antioksidan digunakan untuk melindungi kulit dari kerusakan oksidasi sehingga dapat mencegah masalah pada kulit (Masaki, 2010). Antioksidan dapat diperoleh dari dalam tubuh (endogen) dan dari luar tubuh (eksogen), salah satu sumber antioksidan dari luar adalah senyawa yang masuk ke dalam golongan flavonoid (Winarsi, 2005). Daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki kandungan Flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan (Sukun & Suryanto, 2009).

Berdasarkan latar belakang tersebut akan dikembangkan pemanfaatan daun sukun dalam sediaan masker *Peel-Off* sebagai antioksidan. Masker *Peel Off* adalah sediaan yang dioleskan pada kulit wajah dan terbentuk lapisan film yang tipis dan elastis (Slavtcheff, 2000). Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan formulasi masker *peel-off* dari ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai antioksidan.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Bahan dan alat

Bahan : Daun sukun diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO), Hidroksipropil metilselulosa (Fagron), Polivinil Alkohol (Applichem), metil paraben (ICS), propil paraben (Gujarat Organic), propilenglikol (Fagron), etanol 96 % , akuades, DPPH (Sigma).

Alat : Spektrofotometer *UV-Vis*(Shimadzu), timbangan analitik (ACS), desikator, blender (Myako), kertas saring whatman no.42, *rotary vacum evaporator* (IKA), pH meter (Hana), viskometer *Brookfield* tipe LV, oven (Sharp) dan lemari pendingin (Samsung).

2.2 Penentuan Pelarut Pengekstraksi

Uji pendahuluan berupa penentuan pelarut pengekstraksi bertujuan untuk mengetahui jenis pelarut yang mampu menarik flavonoid dalam jumlah yang besar. Uji pendahuluan tersebut menggunakan etanol 70% dan 96%. Penentuan kadar flavonoid dilakukan dengan cara sebagai berikut:

2.2.1 Pembuatan larutan induk

Sebanyak 301,3 mg ekstrak etanol 70% dan 325,4 mg ekstrak etanol 96% masing-masing dimasukkan kedalam labu ukur, ditambah dengan 1 mL larutan HMT, 20 mL aseton dan 2 mL larutan HCL 25%, dihidrolisis dengan cara direfluks selama 30 menit. Campuran yang sudah dihidrolisis kemudian disaring, filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL. Filtrat dalam labu ukur ditambah aseton sampai 100 mL. Diambil 20 mL dari campuran larutan tersebut dimasukkan kedalam corong pisah, ditambah 20 mL air dan diekstraksi 3 kali masing-masing dengan 15 mL etil asetat. Fraksi etil asetat dikumpulkan dan diambahkan dengan etil asetat sampai 100 mL dalam labu ukur.

2.2.2 Pembuatan larutan blanko

Dipipet 1 mL larutan $AlCl_3$ kemudian ditambahkan dengan larutan asam asetat glasial sampai 25 mL dalam labu ukur

2.2.3 Pembuatan larutan sampel ekstrak etanol 70% daun sukun

Diambil 10 mL larutan induk, ditambah dengan 1 mL larutan $AlCl_3$ dan larutan asam asetat glasial sampai 25 mL dalam labu ukur. Kemudian dipipet kembali 20 mL dari campuran tersebut dan ditambahkan larutan asam asetat glasial sampai 50 mL, kemudian diukur pada panjang gelombang 425 nm

2.2.4 Pembuatan larutan sampel ekstrak etanol 96% daun sukun

Diambil 10 mL larutan induk, ditambah dengan 1 mL larutan $AlCl_3$ dan larutan asam asetat glasial sampai 100 mL dalam labu ukur. Kemudian dipipet kembali 20 mL dari campuran tersebut dan ditambahkan larutan asam asetat glasial sampai 50 mL, Kemudian diukur pada panjang gelombang 425 nm

2.2.5 Pembuatan larutan standar kuersetin 100 ppm

Ditimbang 0,0025 g kuersetin, dilarutkan dalam 25 mL asam asetat glasial 5% dalam metanol kedalam labu ukur 25 mL. kemudian dibuat seri konsentrasi 1 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 25 ppm dan 20 ppm. Kemudian diukur pada panjang gelombang 425 nm.

2.3 Pembuatan ekstrak etanol daun sukun

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang paling banyak menarik flavonoid. Simplisia daun sukun yang telah dihaluskan dan diayak dengan pengayak mesh 40 direndam dengan pelarut etanol terpilih pada botol coklat, tutup rapat botol coklat dan dilapisi dengan alumunium foil, selama 3x24 jam. Simplisia diaduk setiap 6 jam sekali dan setiap 1x24 jam diganti pelarut. Filtrat yang didapatkan diuapkan dengan rotary evaporator sampai didapatkan ekstrak kental

2.4 Formula dan pembuatan masker peel-off ekstrak etanol daun sukun

Formulasi dibuat berdasarkan hasil modifikasi dan uji pendahuluan terhadap penelitian yang pernah dilakukan oleh Izzati (2014). Formulasi sediaan masker *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi masker *peel-off* daun sukun

Bahan	Konsentrasi (% b/v)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak	10	20	40	Zat Aktif
PVA	12	12	12	Pembentuk film
HPMC	1	1	1	Peningkat Viskositas
Propilengikol	15	15	15	Humektan
Metilparaben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propilparaben	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Akuades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Pembuatan sediaan masker wajah *peel-off* dimulai dengan melarutkan ekstrak dalam sebagian propilenglikol sedikit demi sedikit hingga ekstrak larut sempurna. Kemudian di dalam tempat terpisah, PVA dikembangkan dalam akuades panas ($\pm 80^{\circ}\text{C}$) hingga mengembang sempurna, lalu dihomogenkan. Selanjutnya HPMC dikembangkan dalam akuades panas ($\pm 80^{\circ}\text{C}$) dengan pengadukan yang konstan hingga mengembang. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan ke dalam propilenglikol, kemudian dicampurkan HPMC yang telah mengembang dan campuran metil paraben dan propil paraben secara berturut-turut ke dalam PVA yang telah mengembang lalu diaduk hingga homogen. Ditambahkan ekstrak yang telah dilarutkan dalam propilenglikol sedikit demi sedikit, lalu diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan akuades hingga jumlah yang diinginkan.

2.5 Uji Karakteristik masker peel-off

Uji karakteristik yang dilakukan meliputi organoleptis, pH, viskositas dan sifat alir, daya sebar, dan waktu pengeringan.

2.6 Uji aktivitas antioksidan masker peel-off ekstrak etanol daun sukun dengan metode DPPH

Pada penelitian ini digunakan metode peredaman radikal DPPH untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sediaan masker *peel-off* ekstrak etanol daun sukun. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan sebelum dan sesudah uji stabilitas masker *Peel-off*.

2.6.1 Pembuatan larutan DPPH 0.1 mM

Sebanyak 2 mg DPPH dilarutkan dalam etanol p.a dalam labu ukur hingga 50 mL sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 0.1 mM

2.6.2 Pembuatan larutan pembanding dan larutan uji

Sebanyak 100 mg masker pembanding dan masker *peel-off* ekstrak etanol daun sukun masing-masing dilarutkan dalam etanol p.a dalam labu ukur 100 mL hingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Kemudian dibuat seri konsentrasi 25, 50, 75, 100, 125 dan 150 ppm.

2.6.3 Penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH

Sebanyak 2 mL larutan DPPH 0.1 mM ditambahkan dengan 2 mL etanol p.a. setelah itu ditutup menggunakan aluminium foil dan diinkubasi selama 30 menit ditempat gelap, serapan larutan kemudian diukur dengan spektrofotometer *Uv-Vis* pada panjang gelombang 400-800 nm dan dilihat panjang gelombang maksimum (Molyneux, 2003).

2.6.4 Pengujian aktivitas antioksidan

Dicampurkan 2 mL masing-masing larutan sediaan dengan 2 ml DPPH 0,1 mM dalam etanol, dihomogenkan, lalu disimpan di ruangan gelap selama 30 menit. Selanjutnya absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer sinar *UV-Vis* pada panjang gelombang 516,5 nm.

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Ekstraksi dan penentuan kadar flavonoid

Ekstraksi Daun sukun dilakukan dengan cara maserasi. Kelebihan dari metode ini yaitu relatif sederhana, tidak memerlukan alat yang rumit, relatif mudah, murah dan dapat menghindari rusaknya komponen senyawa akibat panas. Pelarut yang digunakan adalah etanol, dengan pertimbangan bahwa sifat dari etanol mudah menguap, murah, mudah didapat dan aman. Prinsip dari ekstraksi adalah penarikan senyawa-senyawa dari tanaman oleh pelarut yang sesuai, baik dari segi keamanan atau kepolarannya. Berdasarkan hasil uji pendahuluan, menunjukkan bahwa etanol 96% mampu menarik flavonoid dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan etanol 70%, hal tersebut didasarkan pada penentuan nilai total flavonoid, dimana nilai total flavonoid untuk ekstrak etanol 70% sebesar 1,56% dan untuk ekstrak etanol 96% sebesar 8%. Ekstraksi selanjutnya dilakukan dengan menggunakan etanol 96% dan dilakukan metode ekstraksi dengan cara maserasi. Setelah dimaserasi, kemudian dilakukan penyaringan dan dipekatkan menggunakan *Rotary vacum evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental dan diperoleh rendemen ekstrak daun sukun. Rendemen ekstrak daun sukun dengan pelarut etanol 96% diperoleh sebesar 6.051%.

3.2 Karakteristik masker peel-off ekstrak etanol 96% daun sukun

Masker Peel-Off akan diuji karakteristik meliputi organoleptis, pH, viskositas dan sifat alir, uji daya sebar, dan uji waktu mengering.

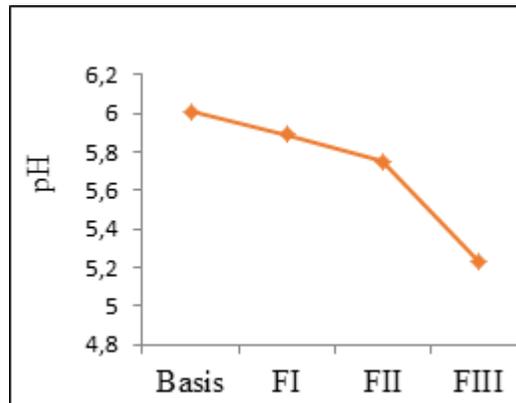
3.2.1 Hasil uji organoleptis

Secara organoleptis masker formula I memiliki warna hijau muda (TC 4907) , formula II berwarna hijau tua (TC 4908) dan formula III berwarna hijau tua (TC 4818). Warna hijau dari masker *peel-off* disebabkan karena ekstrak etanol 96% daun sukun berwarna hijau, selain itu masker *peel-off*.

3.2.2 Hasil uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Nilai pH sediaan harus sama dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono, 2007). Hasil pengujian pH sediaan masker

diperoleh nilai pH sebesar 5,23-5,89. Berdasarkan gambar 4, sediaan masker yang mengandung ekstrak lebih banyak memiliki pH yang semakin asam. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan ekstrak, dimana pH ekstrak bersifat asam yaitu 4.82. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada gambar 1.

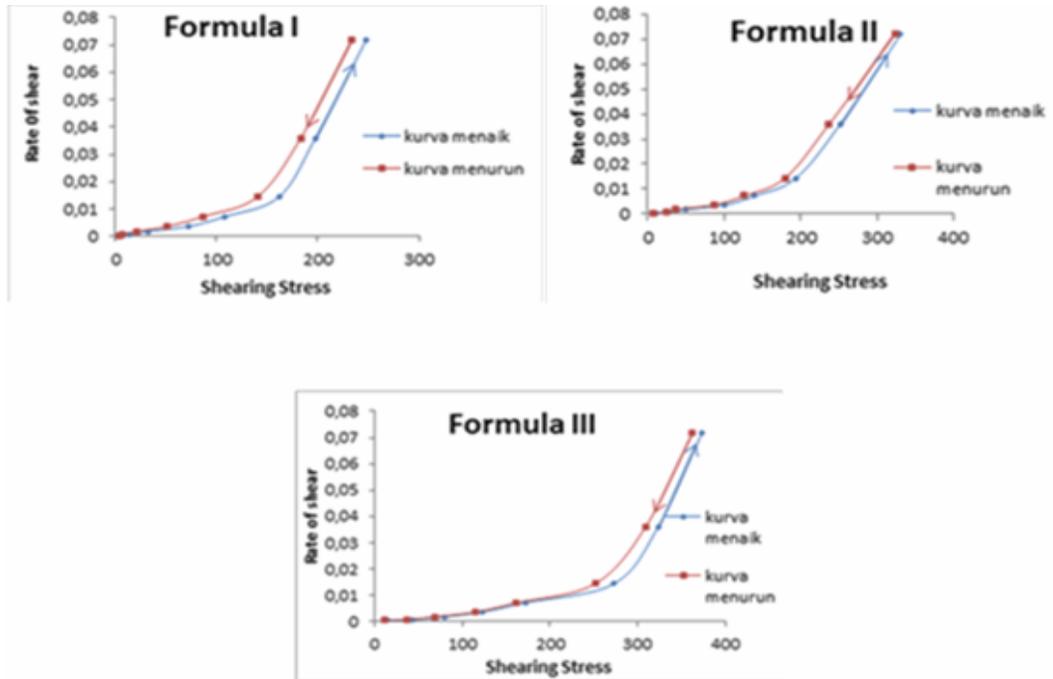


Gambar 1. Grafik pengujian pH

3.2.3 Hasil uji viskositas dan sifat alir

Pengujian viskositas dan sifat alir dilakukan untuk memberikan kenyamanan penggunaan. Masker yang terlalu encer atau terlalu padat menyebabkan masker sulit diaplikasikan. Selain itu, pengujian sifat alir dilakukan untuk mengetahui penyebaran dan pelekatan pada kulit, pemindahan atau penuangan sediaan dari wadah, kemampuan zat padat untuk bercampur dengan cairan dan pelepasan zat aktif dari basisnya. Nilai viskositas dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya penggunaan jenis dan konsentrasi *gelling agent*. Pengujian viskositas dilakukan pada plasebo, masker formula I, formula II dan formula III. Peningkatan viskositas terjadi karena akuades yang ditambahkan pada setiap formula berbeda sehingga semakin besar ekstrak yang digunakan maka akuades yang digunakan akan semakin sedikit begitu juga sebaliknya.

Pengujian sifat alir dilakukan pada ketiga formula dan plasebo masker *peel-off* ekstrak etanol 96% daun sukun, hasil pengujian menunjukkan ketiga formula dan plasebo memiliki sifat alir pseudoplastis, banyak produk farmasi menunjukkan aliran ini, antara lain dispersi cair dari gom alam dan sintetis seperti tragakan, metilselulosa dan CMC-Na. Hasil pengujian sifat alir dapat dilihat pada gambar 2.

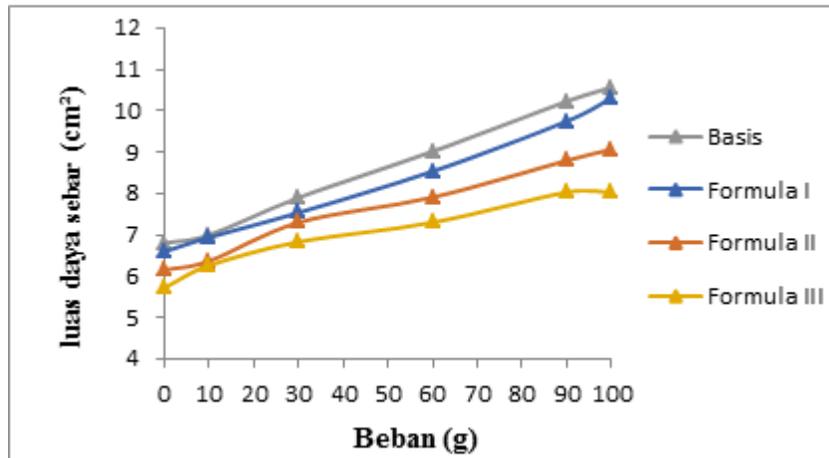


Gambar 2. Rheogram sediaan masker

3.2.4 Hasil uji daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kecepatan penyebaran sediaan saat dioleskan pada kulit. Masker yang baik memiliki daya sebar antara 5-7 cm (Garg, Aggarwal, Garg, & Singla, 2002). Hasil daya sebar menunjukkan hasil yang berbeda, pada basis masker diperoleh daya menyebar sebesar 10.57 cm², FI sebesar 10.31 cm², FII sebesar 9.07 cm² dan

FIII sebesar 8.03 cm². Uji daya sebar berhubungan terbalik dengan viskositas sediaan dimana semakin tinggi viskositas maka daya sebar akan semakin kecil dan viskositas rendah maka daya sebar akan tinggi karena sediaan yang memiliki viskositas yang rendah akan lebih cepat menyebar. Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengujian daya sebar

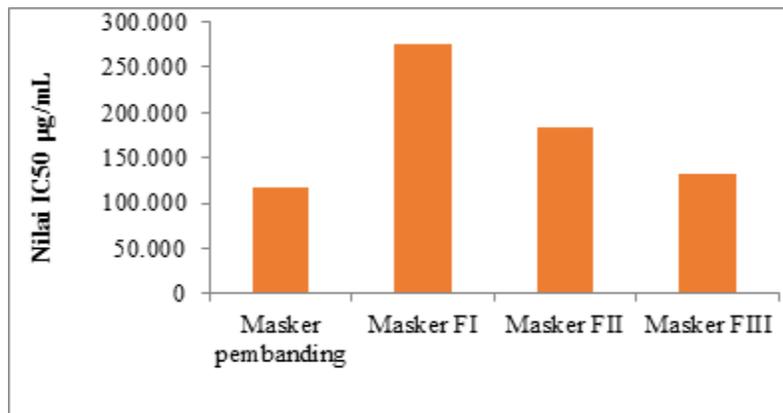
3.2.4 Hasil uji waktu mengering

Pengujian waktu kering sediaan dilakukan dengan mengamati waktu yang diperlukan sediaan untuk mengering yaitu waktu dari saat sediaan mulai dioleskan pada kulit hingga terbentuk lapisan film yang kering (Anggraeni, Sabrina, & Pertiwi, 2012). Setelah sediaan mengering sediaan diangkat dari permukaan kulit dengan cara dikelupas. Hasil pengujian waktu mengering dari ketiga formula menunjukkan hasil yang berbeda, dimana pada FI dibutuhkan waktu 29,5 menit untuk masker benar-benar mengering dan dapat dikelupas. Waktu yang dibutuhkan untuk FII mengering dan dapat dikelupas yaitu selama 25,9 menit dan FIII yaitu 20,6 menit. Perbedaan hasil uji waktu mengering dipengaruhi oleh banyaknya akuades yang ditambahkan pada sediaan dimana pada FIII akuades yang ditambahkan lebih sedikit dari FI dan FII sehingga waktu mengering FIII lebih cepat dari FI dan FII. Ketiga formula tersebut memiliki waktu kering yang memenuhi persyaratan waktu kering sediaan masker yaitu 15-30 menit (Slavtcheff, 2000).

3.3 Hasil pengujian antioksidan masker peel-off pembeding, formulasi masker peel-off I, II dan III

Pengujian aktivitas antioksidan masker *peel-off* dilakukan dengan menggunakan pembanding masker Jordanieâ®, masker ini dipilih karena memiliki kandungan *green tea* sebagai antioksidan. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, menunjukkan nilai IC_{50} pada masker pembanding, formula I, formula II dan formula III berturut-turut adalah 116,7011 mg/mL, 274,9315 mg/mL, 183,6459 mg/mL, 131,7742 mg/mL.

Aktivitas penghambatan radikal bebas DPPH yang dimiliki masing-masing formula meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam formula masker tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanani *et al*, (2005) yang menyatakan bahwa penghambatan terhadap radikal DPPH meningkat dengan membesarnya konsentrasi ekstrak. Regina *et al*, (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya (Hanani, Munim, & Sekarini, 2005)(Regina, Maimunah, & Yovita, 2008). Besarnya antioksidan ditandai dengan IC_{50} , yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Molyneux (2003), menyatakan bahwa semakin kecil nilai IC_{50} berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen yang menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Molyneux, 2003). Suatu senyawa digolongkan sebagai antioksidan sangat kuat apabila memiliki nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat apabila IC_{50} antara 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC_{50} berkisar antara 100-150 ppm dan lemah apabila nilai IC_{50} berkisar antara 150-200 ppm. Pengujian IC_{50} dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik nilai IC_{50} masker peel-off antara formula pembanding, formula I, II dan III

4. Kesimpulan

- 4.1 Kadar flavonoid yang diperoleh dari proses ekstraksi daun sukun menggunakan metode maserasi lebih besar apabila menggunakan etanol 96% (kadar flavonoid 8%) dibandingkan dengan etanol 70% (kadar flavonoid 1,56%) sebagai pelarut pengeskraksi.
- 4.2 Formula III masker peel-off ekstrak etanol 96% daun sukun (*Artocarpus altilis* F) memiliki aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 131, 7742 µg/mL, dibandingkan dengan Formula I 274,9315 µg/mL dan Formula II sebesar 183,6459 µg/mL.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA) yang telah mengalokasikan dana hibah DIPA UNSIKA 2018 untuk penyelesaian penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi (STTIF) Bogor atas kerja samanya.

Daftar pustaka

- Anggraeni, Y., Sabrina, & Pertiwi, P. L. (2012). Formulasi Gel Masker Peel Off Ekstrak Air Bongkahan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Dengan Basis Kitosan Dan Polivinil Alkohol. *Repository UIN Jakarta*, 1–14. Retrieved from [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/42732/2/Artikel_JMI_2012_Gel Masker Peel Off.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/42732/2/Artikel_JMI_2012_Gel%20Masker%20Peel%20Off.pdf)
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2002). Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharmaceutical Technology North America*, 26(9), 84–105.
- Hanani, E., Munim, A., & Sekarini, R. (2005). Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia* Sp Dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3), 127–133.
- Kumalaningsih, S. (2006). *Antioksidan alami: penangkal radikal bebas*. Trubus Agrisarana.
- Masaki, H. (2010). Role of antioxidants in the skin: Anti-aging effects. *Journal of Dermatological Science*, 58(2), 85–90.
- Misnadiarly, A. S. (2006). *Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan kulit*. Jakarta: Cerminan Dunia Kedokteran.
- Molyneux, P. (2003). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Applied Linguistics*, 211–218.
- Regina, A., Maimunah, M., & Yovita, L. (2008). Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L). *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, 13(1).
- Slavtcheff, C. S. (2000). *Komposisi kosmetik untuk masker kulit muka*. Indonesia Patent.
- Sukun, D., & Suryanto, E. (2009). *Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (Artocarpus Altilis F.)*. 2(1), 1–7.

Taylor, S. C. (2005). *Photoaging and pigmentary changes of the skin*. dalam C. M. Burgess, *Cosmetic Dermatology* (1st ed.). Springer.

Tranggono, retno iswari. (2007). *Buku Panduan Ilmu pengetahuan Kosmetik.Pdf* (pp. 26–30). pp. 26–30.

Winarsi, H. (2005). *Antioksidan alami dan radikal*. Jakarta: Kanisius.