

Formulasi dan Uji Antioksidan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.)

Christania A. E. Pakasi¹, Paulina V. Y. Yamlean¹, Surya S. Abdullah¹

1) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado
Email : christaniapakasi7@gmail.com, olan_0506@yahoo.co.id, suryasumantri@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Leilem leaf (Clerodendrum minahassae Teijsm. & Binn.) is a plant that contains various active compounds such as flavonoids, phenols, steroids, and terpenoids that function as antioxidants. This study aims to examine the antioxidant activity of the peel-off gel of the ethanol extract of Leilem leaves and evaluate the physical quality of the preparation based on the parameters of the physical properties and physical stability tests. Leilem leaves were extracted by maceration method using 96% ethanol solvent. The peel-off gel mask preparation of Leilem leaf ethanol extract was formulated with various concentrations of PVA 12%, 14%, and 16%. The results showed that F1 (PVA 12%) and F2 (PVA 14%) met the requirements for physical evaluation and stability of the preparation before and after the cycling test for organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, and dispersibility tests, and F3 (PVA 16 %) met the organoleptic test, homogeneity test, pH test, and drying time test. The antioxidant activity testing on formulas with concentrations 12% and 14% of PVA using the DPPH method (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) respectively, the IC_{50} values after the cycling test were 18,860 ppm and 11,491 ppm. Based on the results of the study, it can be concluded that the peel-off gel mask of Leilem leaf ethanol extract can be formulated into a peel-off gel mask that is physically stable and has very strong antioxidant activity.

Keyword: *Leilem leaf, Peel-Off Gel, Antioxidant, DPPH*

ABSTRAK

Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.) merupakan tanaman yang memiliki berbagai kandungan senyawa aktif seperti senyawa flavonoid, fenol, steroid, dan terpenoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem dan mengevaluasi kualitas fisik sediaan berdasarkan parameter uji sifat fisik dan stabilitas fisik. Daun Leilem diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem diformulasikan dengan variasi konsentrasi PVA 12%, 14%, dan 16%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F1 (PVA 12%) dan F2 (PVA 14%) memenuhi persyaratan evaluasi fisik dan stabilitas sediaan sebelum dan sesudah uji *cycling test* untuk uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar, dan F3 (PVA 16%) memenuhi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, dan uji waktu mengering. Pengujian aktivitas antioksidan pada formula dengan konsentrasi PVA 12% dan 14% menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) secara berturut-turut diperoleh nilai IC_{50} sesudah *cycling test* sebesar 18,860 ppm dan 11,491 ppm. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem dapat diformulasikan menjadi sediaan masker gel *peel-off* yang stabil secara fisik dan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat.

Kata Kunci : *Daun Leilem, Gel Peel-Off, Antioksidan, DPPH.*

1. PENDAHULUAN

Tanaman Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.) adalah tumbuhan yang banyak tumbuh di daerah Minahasa. Tumbuhan ini telah banyak digunakan sebagai tanaman obat. Bagian tanaman Leilem yang sering dimanfaatkan yaitu daun, biasa digunakan sebagai campuran masakan, tidak hanya sebagai tanaman sayuran daun Leilem juga berkhasiat untuk mengobati beberapa penyakit seperti sakit perut, cacingan dan penyakit paru-paru, serta terdapat kandungan nutrisi yang dapat meningkatkan imunitas tubuh (Utami dkk, 2017).

Penelitian Patel dan Shrivastava (2007) diketahui bahwa genus *Clerodendrum* mengandung senyawa flavonoid, fenol, steroid, dan terpenoid serta mempunyai efek sebagai anti-inflamasi, antimikroba, antidiabetes, antimalaria, antivirus, dan antioksidan. Daun Leilem dapat digunakan dalam pengobatan tradisional, yang mempunyai kandungan senyawa fenol yang merupakan jenis polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan yang berpotensi sebagai terminator radikal bebas dengan aktivitas antioksidan berkisar 64,70% - 70,12% (Emor, 2006).

Radikal bebas merupakan suatu atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit luarnya, sehingga menyebabkan molekul ini tidak stabil dan menimbulkan sifat yang sangat reaktif (Syahara & yulia, 2020). Suatu senyawa yang penting dan memiliki manfaat bagi kesehatan kulit yaitu untuk menangkal radikal bebas yang dapat merusak jaringan kulit disebut sebagai antioksidan, yang mana antioksidan ini memiliki peran aktif dalam penetralan radikal bebas (Muliyawan dan Suriana, 2013).

Tanaman dengan kandungan antioksidan dengan kemampuan menangkal radikal bebas, dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel peel-off. Bentuk sediaan gel mempunyai keuntungan yaitu memiliki lapisan gel yang berbentuk membran elastis yang mudah diangkat dan dilepas sehingga lebih praktis dalam penggunaannya, serta mampu menjaga keremajaan kulit, dan mengangkat kulit mati (Karmilah dan Rusli, 2018).

Berdasarkan potensi daun Leilem sebagai antioksidan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian formulasi dan uji antioksidan masker peel off ekstrak etanol daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.).

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2022 - Juli 2022 di Laboratorium Teknologi Farmasi. Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado.

Bentuk Penelitian

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental laboratorium. Ekstrak daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.) diformulasikan dalam bentuk sediaan masker gel *peel-off* dengan menggunakan variasi konsentrasi PVA 12%, 14%, dan 16% kemudian dilakukan evaluasi fisik, stabilitas fisik dan uji antioksidan pada sediaan gel *peel-off*.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender (Philips), ayakan, kertas saring, pipet tetes, sudip, pH Universal, stopwatch, oven (Ecocell MMM Group), lemari pendingin, mixer (Philips), pipet mikro (ecopipette™), vortex (Mixer Hwashin®), timbangan analitik (Ae Adam®), penangas (Nesco® Lab), pemberat, lumpang dan alu, kertas label, aluminium foil, Spektrofotometer (Shimadzu UV-1800).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu, daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.), Polivinil Alkohol (PVA), Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC), Propilen glikol, Metil Paraben, Etanol 96%, Aquadest, DPPH (1,1-difenil-2- pikrilhidrazil), Etanol p.a.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.) di kelurahan Girian Atas, kecamatan Girian, kota Bitung.

Identifikasi Sampel

Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Pembuatan Ekstrak

Sampel daun Leilem dikumpulkan dan dilakukan pencucian atau sortasi basah, untuk menghilangkan pengotor, lalu sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C

sampai daun kering menyeluruh. Kemudian sampel daun Leilem yang telah kering dihaluskan dan diayak hingga menjadi serbuk simplisia. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Sebanyak 500 g serbuk simplisia dimasukkan ke dalam toples dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 1500 mL direndam selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Hasil ekstraksi kemudian disaring dengan kertas saring untuk mendapatkan filtrat 1 dan residunya diremaserasi selama 2 hari, sampel kemudian disaring sehingga menghasilkan filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 kemudian dicampurkan menjadi satu, lalu filtrat tersebut dipekatkan menggunakan oven pada suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak kental etanol daun Leilem.

Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

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

Bahan	Fungsi	Konsentrasi % (b/v)		
		F1	F2	F3
Ekstrak Daun Leilem	Bahan			
	Aktif	5	5	5
PVA	Plasticizer	12	14	16
HPMC	Peningkat Viskositas	1	1	1
Propilenglikol	Humektan	14	14	14
Metil Paraben	Pengawet	0,05	0,05	0,05
Aquadest	Pelarut	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL

Evaluasi Sediaan Gel *Peel-Off*

Pengamatan Organoleptik

Pengamatan organoleptik pada sediaan masker gel *peel-off* yang telah dibuat meliputi pengamatan terhadap warna gel, bau dan juga kejernihan dari sediaan masker gel *peel-off* (Septiani, 2011).

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan masker *peel-off* dilakukan dengan cara yaitu mengoleskan sampel sediaan di atas kaca objek, lalu kaca objek tersebut ditutupkan dengan kaca objek

lainnya, kemudian diamati apakah gel tersebut telah homogen atau tidak (Kuncari, 2014).

Uji pH

Sebanyak 1 g sediaan masker *peel-off* dilarutkan dengan menggunakan 10 mL aquadest dengan konsentrasi 10%. Kemudian, pH sediaan tersebut diamati berdasarkan perubahan warna yang terjadi pada kertas pH (Froelich *et al.*, 2017).

Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 g sediaan masker *peel-off* ditimbang, lalu diletakkan di atas kaca, yang kemudian ditutup dengan kaca lain serta diberikan pemberat seberat 150 g, setelah 1 menit dibiarkan, tahap selanjutnya yaitu mengukur diameter yang terbentuk (Froelich *et al.*, 2017).

Uji Waktu Mengering

Sediaan masker gel *peel-off* dioleskan sebanyak 0,5 gram pada kaca objek dengan ketebalan sekitar 1 mm, setelah itu sediaan yang dioleskan pada kaca objek dimasukkan dalam oven dengan temperature 37°C, dengan menggunakan *stopwatch* waktu sediaan mengering dihitung (Priani *et al.*, 2015).

Cycling Test

Uji stabilitas fisik pada penelitian ini menggunakan metode *cycling test*. Sediaan gel masker *peel-off* disimpan di tempat dengan suhu 4°C selama 24 jam, setelah itu sediaan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan tersebut disebut satu siklus. Perlakuan tersebut dilakukan sebanyak 6 siklus dan setiap siklus diamati terjadinya perubahan fisik dari sediaan masker gel *peel off* (Organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan waktu mengering). Kemudian kondisi fisik sediaan (apakah ada pemisahan) dibandingkan selama percobaan dengan kondisi awal sediaan (Angela, 2012).

Pembuatan Larutan Stok

Dibuat larutan stok dengan cara menimbang 10 mg formulasi, kemudian dilarutkan ke dalam pelarut etanol p.a (konsentrasi 1000 ppm) sambil diaduk dan dihomogenkan lalu dicukupkan volumenya hingga 10 mL. Selanjutnya dibuat variasi konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm.

Pembuatan larutan Pembanding Vitamin C

Dibuat dengan cara menimbang 10 mg vitamin C dengan konsentrasi 1000 ppm kemudian dilarutkan menggunakan pelarut etanol lalu dicukupkan volumenya hingga 10 ml, selanjutnya dari larutan tersebut diambil 1 ml dan dilarutkan dalam etanol dicukupkan hingga 10 ml dengan konsentrasi 100 ppm, kemudian dibuat variasi konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm dan 2,5 ppm.

Pembuatan larutan DPPH

Pembuatan larutan DPPH dibuat dengan cara ditimbang DPPH 4 mg kemudian dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu ukur 100 ml. Kemudian larutan DPPH ini diuji dengan Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 400-600 nm.

Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan dengan Metode DPPH

Pengujian dilakukan dengan cara memipet larutan sampel (10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm). Kemudian masing-masing ditambahkan sebanyak 2 mL larutan DPPH. Lalu divortex dan diinkubasi pada suhu 37°C pada ruangan gelap. Diukur absorbansi panjang gelombangnya 517 nm. Setelah nilai absorbansi sampel didapat, dihitung persentase inhibisi nya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100$$

Setelah hasil persen inhibisi didapat, dihitung nilai IC₅₀ sampel. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi sampel atau bahan uji yang dapat meredam aktivitas radikal DPPH sebesar 50% (Mailandari, 2012). Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC₅₀ bernilai 151- 200 ppm (Molyneux, 2004).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Sampel

Identifikasi tanaman daun Leilem ini dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.)

Ekstraksi Daun Leilem

Ekstraksi pada sampel menggunakan metode

maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%, proses maserasi dilakukan selama 3 hari dan diremaserasi hingga memperoleh ekstrak kental sebanyak 29,53 g. Metode maserasi dipilih merupakan metode yang sederhana, peralatan mudah didapat, dan dapat meminimalkan terjadinya kerusakan senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhrani, 2014).

Evaluasi Fisik Sediaan Masker Gel *Peel-Off*

Uji Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan melihat warna, bentuk, dan bau dari sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formula gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem (F1, F2, dan F3) stabil dan tidak ada perubahan pada sebelum dan sesudah *cycling test*. Hasil pengamatan organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Formulasi	Sebelum & Sesudah Penyimpanan		
	Bentuk	Warna	Bau
F1 (12%)	Semi solid	Hijau kehitaman	Khas ekstrak
F2 (14%)	Semi solid	Hijau kehitaman	Khas ekstrak
F3 (16%)	Semi solid	Hijau kehitaman	Khas ekstrak

Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa ketiga formula gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem ini stabil secara fisik baik sebelum dan sesudah dilakukannya *cycling test* atau penyimpanan selama 12 hari atau 6 siklus pada dua kondisi suhu berbeda yaitu suhu 4°C dan 40°C.

Uji Homogenitas

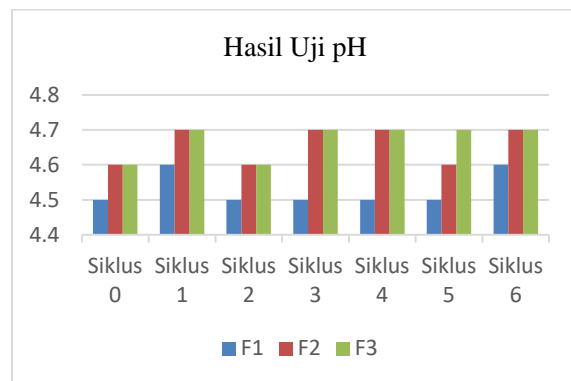
Pengujian ini memiliki tujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan-bahan dan ekstrak dalam sediaan gel sehingga tidak terlihat adanya butiran-butiran kasar. Hasil pengujian homogenitas sediaan menunjukkan bahwa bahwa F1, F2 dan F3 memiliki homogenitas yang baik, serta tidak terdapat butiran kasar pada sediaan baik sebelum dan sesudah *cycling test*. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Homogenitas Sebelum penyimpanan	Homogenitas Sesudah penyimpanan
F1 (12%)	Homogen	Homogen
F2 (14%)	Homogen	Homogen
F3 (16%)	Homogen	Homogen

Uji pH

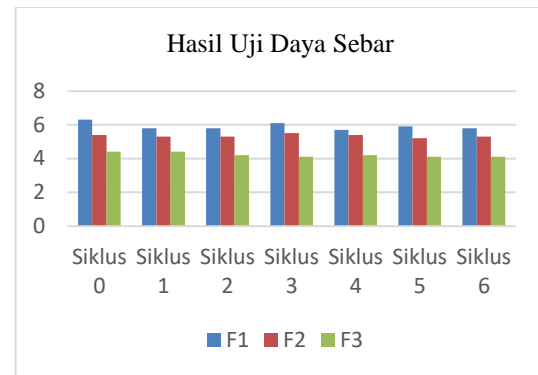
Pengujian pH pada sediaan gel *peel-off* memiliki tujuan melihat tingkat keasaman pada sediaan agar sesuai dengan syarat dan tidak mengiritasi kulit. Hal ini dilakukan karena masker gel *peel-off* adalah salah satu sediaan topikal yang digunakan pada wajah, sehingga sediaan masker gel *peel-off* harus memiliki pH yang sama dengan kulit yaitu 4,5 - 6,5 (Zhelsiana *et al.*, 2015). Hasil Pengujian pH sediaan sebelum *cycling test* (siklus 0) sesudah *cycling test* (siklus 6) menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem ini memenuhi syarat rentang pH yang dapat diterima oleh kulit yaitu pH 4,5-6,5. Hasil uji pH dapat dilihat pada Grafik 1 dibawah ini.



Grafik 1. Hasil rata-rata pengujian pH

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar sediaan bertujuan untuk melihat kemampuan masker untuk menyebar ketika dioleskan pada permukaan kulit. Hasil pengujian menunjukkan perubahan daya sebar tiap formulasi masih relatif stabil dan memenuhi syarat sediaan masker gel *peel-off* yang baik yaitu memiliki daya sebar 5-7 cm (SNI NO. 06-2588) pada formula 1 dan 2, tetapi formula 3 memiliki daya sebar dibawah nilai daya sebar yang baik. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Grafik 2 dibawah ini.

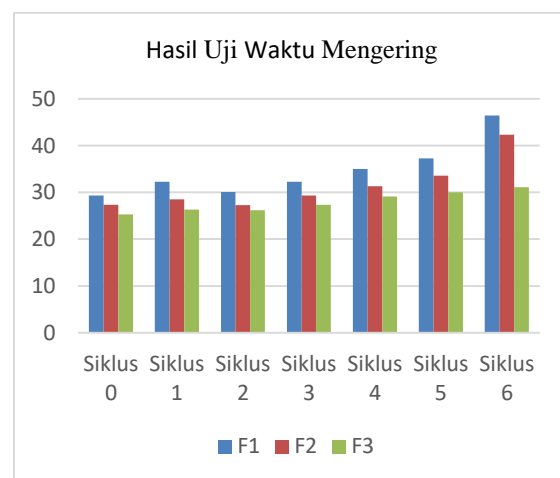


Grafik 2. Hasil rata-rata pengujian daya sebar

Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi polivinil alkohol berpengaruh pada daya sebar sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun Leilem. Selama masa penyimpanan sediaan mengalami penurunan daya sebar yang disebabkan oleh karena tertahannya cairan pelarut yang diabsorpsi oleh *gelling agent* (Sulastri & Chaerunisa, 2018).

Uji Waktu Mengering

Waktu mengering adalah waktu yang diperlukan oleh sediaan gel *peel-off* untuk mengering setelah dioleskan pada permukaan kulit. Hasil pengujian sediaan menunjukkan F1, F2, dan F3 sebelum *cycling test* memenuhi waktu mengering sediaan yang baik yaitu dalam rentang waktu 15-30 menit (Andika *et al.*, 2019). Namun setelah *cycling test* hanya F3 yang memenuhi syarat waktu mengering. Hasil uji waktu mengering dapat dilihat pada Grafik 3 dibawah ini.



Grafik 3. Hasil rata-rata pengujian waktu mengering

Terjadi peningkatan kadar air dalam sediaan yang disebabkan oleh penyimpanan sediaan

pada saat *cycling test*. Banyaknya kandungan air dalam sediaan gel *peel-off* menyebabkan penguapan dan pembentukan lapisan *film* menjadi lebih lama

Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan Gel *Peel-Off*

Aktivitas antioksidan dari sediaan masker gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem secara kuantitatif ditentukan menggunakan metode DPPH merupakan suatu metode yang didasarkan pada kemampuan sampel dalam mereduksi atau menangkap radikal DPPH. Hasil pengamatan aktivitas antioksidan sediaan gel *peel-off* ekstrak etanol daun Leilem dengan menggunakan alat spektrofotometri UV-VIS dan dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Masker Gel *Peel-Off*

Sampel	Persamaan Regresi	Nilai IC ₅₀ (ppm)
F1	$y = 0,6255x + 38,203$ $R^2 = 0,9077$	18,860
F2	$y = 0,4921x + 44,345$ $R^2 = 0,9061$	11,491
Vit. C	$y = 17,422x + 49,445$ $R^2 = 0,9285$	0,031

Semakin besar nilai IC₅₀, semakin kecil aktivitas antioksidannya dan sebaliknya semakin kecil nilai IC₅₀, semakin besar pula aktivitas antioksidannya. Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC₅₀ bernilai 151- 200 ppm (Molyneux, 2004).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka, disimpulkan bahwa Ekstrak daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.) dapat diformulasikan menjadi sediaan masker *peel-off*. Kualitas sediaan fisik dari sediaan masker *peel-off* ekstrak daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.) memenuhi beberapa parameter uji yaitu F1 dan F2 memenuhi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar, serta F3 memenuhi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, dan uji waktu mengering serta stabil secara fisik. Hasil pengujian antioksidan sediaan menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun Leilem memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ pada F1 yaitu sebesar 18,860 ppm dan

F2 sebesar 11,491 ppm tergolong antioksidan sangat kuat.

5. SARAN

Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar melakukan evaluasi fisik yang belum dilakukan dalam penelitian ini seperti pengujian daya lekat, pengujian iritasi, serta pengujian viskositas.

DAFTAR PUSTAKA

- Angela, L. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel Anti-Aging yang Mengandung Ekstrak Air Kentang Kuning (*Solanum tuberosum* L.) [skripsi]. FMIPA UI, Depok.
- Andika, Sony S., Lailiyah, Munifatul., Erivina, Adella. 2019. "Formulasi Dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Masker Gel *Peel Off* Ekstrak Dain Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn) Dengan Kombinasi Variasi PVA Dan HPMC", *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, Vol. 1, No. 2, 114-122
- Froelich, A., Osmalek, T., Snela, A., Kunstman, P., Jadach, B. 2017. Novel microemulsion-based gels for topical delivery of indomethacin: Formulation, physicochemical properties and in vitro drug release studies. *Journal of Colloid and Interface Science*. 507: 323-336.
- Kuncari, 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sinersis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). Buletin Penelitian Kesehatan. 42 (4): 213-222.
- Karmila dan Musdalippah, 2018. Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Ampas The Hijau (*Camelia sinensis* L.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1 (1): 26-33.
- Molyneux, P., 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 26 (2), 211-21.
- Muliyawan, D, & Suriana, N. 2013. A-Z tentang Kosmetik. Elex Media Komputindo. Jakarta
- Priani SE, Yani L, Nabila.2013. Formulasi mikroemulsi fraksi etil asetat kulitbuah manggis. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 8 (6).
- Septiani, Shanti, Nasrul Wathoni, and Soraya R. Mita. 2012. Formulasi Sediaan Masker Gel

- Antioksidan Dari Ekstrak. *Pharmaceutical Science and Herbal Technology*. 1 (1) : 41-44.
- Sulastrri dan Anis Yohana Chaerunisaa. 2018. Formulasi Masker Gel Peel off Untuk Perawatan Wajah. Farmaka. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Bandung. 14 (3) :17-26.
- Standar Nasional Indonesia. (1992). "Deterjen Sintetik Cairan Pembersih Tangan", Badan Standarisasi Nasional
- Syahara S, Yulia Vera. 2020. Penyuluhan Pemanfaatan Buah Tomat Sebagai Produk Kosmetik Antioksidan Alami Di Desa Manunggang Julu. *Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*. 8 (1) : 21-2.
- Zhelsiana D.A., Pangestuti Y.S., Farah N.,Nandini P.L., dan Erindyah R. 2016. Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel Peel Off Lempung Bentonite. *Jurnal the 4th University Research Coloquium*. ISSN 2407- 9189 : 42-45.