*Suhardiman et al./Journal of Pharmacopolium, Volume 1, No. 2, Agustus 2018, 62-68*

p-ISSN: 2620-8563; e-ISSN: 2621-1521

*Available online at Website: http://ejurnal.stikes-bth.ac.id/index.php/P3M\_JoP*

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN LOTION**

**EKSTRAK** **ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk)**

**DENGAN METODE DPPH *(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil)***

**Rima Yulia Senja1\*, Ine Suharyani1 , Muh. Yani Zamzam1, Didi Rohadi1, Widyani Herliyan1**

Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon

Cideng Indah, Kertawinangun, Kedawung, Cirebon, Jawa Barat 45133

Email: [rimayuliasenja@gmail.com](mailto:rimayuliasenja@gmail.com)

Received: ; Revised: ; Accepted: ; Available online:

***ABSTRACT***

*One of the plants used as medicinal plants is Moringa (Moringa oleifera Lamk) which contains flavonoid compounds that are useful for antioxidants. The purpose of this study was to determine the stability of the lotion preparation of Moringa leaf ethanol extract and whether the preparation of Moringa leaf ethanol extract lotion had the potential as an antioxidant. Methods: Moringa leaf simplicia was extracted by maceration method using 70% ethanol as solvent. The extract was formulated in lotion preparations with concentrations of 0.8%, 1.6% and 2.4% then tested for stability using the cycling test method for 6 cycles with organoleptic testing parameters, pH, homogeneity, emulsion type, viscosity,, and flow properties. Antioxidant activity test with DPPH method using UV-Vis Spectrophotometry. Measurement of antioxidant activity was determined based on % inhibition and IC50 value. Results and Conclusions: Moringa leaf ethanol extract lotion with a concentration of 0.8%; 1.6%; and 2.4% had stability on organoleptic test results, homogeneity of pH test, spreadability, emulsion type, and stable flow properties in cycle 6 of all test samples, base, and positive control still had the same flow properties as cycle 0 which was unstable only viscosity. The lotion has the the potential as an antioxidant which is expressed in % inhibition and IC50 value. The results of the antioxidant activity test of the ethanol extract of Moringa leaf lotion with % inhibition values ​​of formula I ranged from 23.89% - 25.25%, formula II 26.73% - 28.21%, formula III 35.26% - 36.63% and IC50 values ​​562.13 ppm, 491.58 ppm, and 357.86 ppm. Moringa leaf ethanol extract lotion with a concentration of 0.8%; 1.6% and 2.4% have weak antioxidant activity but still have weak antioxidant potential.*

***Keywords****: Moringa Leaf, Antioxidant, DPPH, Lotion, Cycling test.*

**ABSTRAK**

Tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat salah satunya adalah Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) yang mengandung senyawa flavonoid yang bermanfaat untuk antioksidan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana terhadap stabilitas sediaan lotion ekstrak etanol daun kelor dan untuk mengetahui apakah sediaan lotion ekstrak etanol daun kelor berpotensi sebagai antioksidan. ***Metode:*** Simplisia daun kelor di ektraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak diformulasikan dalam sediaan lotion dengan konsentrasi yaitu 0,8%, 1,6% dan 2,4% kemudian diuji stabilitasnya menggunakan metode *cycling test* selama 6 siklus dengan parameter pengujian organoleptis, pH, homogenitas, tipe emulsi, viskositas dan sifat alir. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Pengukuran aktivitas antioksidan ditentukan berdasarkan % inhibisi dan nilai IC50. ***Hasil dan Kesimpulan:*** Lotion ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 0,8%; 1,6%; dan 2,4% mempunyai stabilitas pada hasil uji organoleptis, homogenitas uji pH, daya sebar, tipe emulsi, dan sifat alir stabil pada siklus 6 semua sampel uji, basis dan kontrol positif masih memiliki sifat alir yang sama dengan siklus 0 yang tidak stabil hanya viskositas. Lotion tersebut berpotensi sebagai antioksidan yang dinyatakan dalam %inhibisi dan nilai IC50. Hasil uji aktivitas antioksidan lotion ekstrak etanol daun kelor dengan nilai %inhibisi formula I berkisar 23,89% - 25,25%, formula II 26,73% - 28,21%, formula III 35,26% - 36,63% dan nilai IC50 562,13 ppm, 491,58 ppm dan 357,86 ppm. Lotion ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 0,8%; 1,6% dan 2,4% memiliki potensi sebagai antioksidan yang lemah.

**Kata kunci** : Daun Kelor, Antioksidan, DPPH, Lotion, *Cycling test*.

# **PENDAHULUAN**

Radikal bebas adalah senyawa atau suatu molekul yang berdiri sendiri yang relatif tidak stabil dan mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Ketika molekul yang kehilangan elektron menjadi tidak stabil maka radikal bebas akan terbentuk, radikal bebas juga berasal dari dalam tubuh hasil proses metabolisme merupakan faktor internal dan juga faktor eksternal seperti asap rokok, hasil radiasi ultraviolet serta zat pemicu radikal dalam makanan (Parwata, 2016).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat membantu mencegah dan melindungi tubuh dari kerusakan sel-sel oleh radikal bebas. Agar radikal bebas tidak tersebar luas, tubuh secara spontan akan memproduksi zat antioksidan. Sumber-sumber antioksidan berasal dari antioksidan sintetik dan alami, namun antioksidan sintetik yang diperoleh proses sintesa reaksi bahan kimia, sedangkan antioksidan alami dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan (Simanjuntak, 2012).

Tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat salah satunya Kelor (*Moringa oleifera*) yang merupakan jenis tanaman sayuran hijau yang banyak tumbuh dan berkembang di wilayah tropis termasuk Indonesia. Kelor mengandung 46 antioksidan kuat yang dapat melindungi tubuh terhadap radikal bebas. Senyawa antioksidan yang terkandung dalam kelor yaitu vitamin A, C, E, B, glutathione (Krisnadi, 2015).

Dalam penelitian ini, ekstrak etanol daun kelor dalam sediaan lotion karena bentuk lotion merupakan sediaan yang paling mudah diserap kulit (Utami, 2021). Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam formula penelitian ini didasarkan pada nilai IC50 ekstrak daun kelor hasil penelitian Hasanah & Khumaidi (2017) yaitu IC50 89,305 ppm dengan variasi kenaikan 100 kalinya dari nilai IC50. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap stabilitas sediaan dan apakah sediaan lotion yang dihasilkan memberikan aktivitas antioksidan, maka sediaan di uji antioksidan dengan metode DPPH (2,2-*diphenyl-1-pikrylhydrazil*). Metode ini dipilih karena dapat mendeteksi kemampuan antioksidan suatu senyawa menggunakan spektrofotometri UV-Vis karena hasilnya lebih akurat, relatif cepat dan praktis (Trifena, 2012).

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksperimental karena pada penelitian ini membuat sediaan Lotion ekstrak etanol daun kelor dengan variasi konsentrasi yaitu 0,8%; 1,6% dan 2,4%. Untuk mengetahui stabilitas lotion antioksidan ekstrak etanol daun kelor dengan metode *cycling test* dan aktivitas antioksidan lotion menggunakan metode DPPH (*2,2 diphenyl-1-picrylhydrazil*).

**Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rotary evaporator (IKA RV 10), Kuvet, Spektofotometer UV-Vis (Shimadzu UVmini-140), Timbangan analitik (Ohaus-Jerman), Viskometer *Brookfield* (tipe L.V), Homogenizer (IKA RW 20), pH meter (Metler Toledo), *Beaker glass* (Pyrex), Jangka sorong (Krisbow), Termometer (Verify), Oven (Memmert), *Waterbath*, dan Lemari pendingin (Sharp).

**Bahan**

Simplisia Daun Kelor, Etanol 70% (PT. Brataco Indonesia), Setil Alkohol (PT. Brataco Indonesia), Asam Stearat (PT. Brataco Indonesia), Triethanolamin (PT. Brataco Indonesia), Gliserin (CV. Mustika Lab), Paraffin Cair (CV. Bratachem), Metil Paraben (PT. Global Lab), Propil Paraben (CV. Mustika Lab), Oleum Rosae, Aquadest (CV. Bratachem), DPPH, Methanol (CV. Bratachem), Kloroform (PT. Global Lab), Ammonia (PT. Global Lab), Asam Sulfat, Asam Sulfat Pekat, (PT. Global Lab), Pereaksi Dragendorf, Pereaksi Lieberman-Burchard, Asam Klorida Pekat, Magnesium (PT. Global Lab), Feri Klorida (PT. Global Lab), Asam Asetat Glacial (PT. Global Lab).

**Prosedur Penelitian**

1. **Determinasi**

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Prodi Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon, identifikasi ini dilakukan untuk memeriksa dan memastikan kebenarannya dari tanaman yang akan digunakan.

1. **Pembuatan Simplisia**

Daun kelor yang diperoleh daun yang segar sebanyak 1 kg, bersihkan dibawah air yang mengalir, kemudian letakkan daun kelor di atas nampan, keringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Jika sudah kering dipilah lalu dihaluskan daun kelor yang telah dikeringkan menggunakan blender.

1. **Pembuatan Ekstrak**

Masukkan 400 g serbuk daun kelor kedalam bejana, tambahkan 3000 ml cairan penyari etanol 70%, tutup biarkan selama 5 hari dan terlindung dari cahaya matahari, sambil sesekali diaduk. Saring, peras dengan sisa etanol 70% secukupnya hingga diperoleh 4000 ml. diamkan selama 2 hari ditempat sejuk dan terhindar dari sinar matahari, setelah selesai saring dan masukkan kedalam botol. Kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* selama 60 menit dengan suhu 40°C dengan kecepatan 100 rpm hingga 1/3 bagian. Hasil evaporasi dipekatkan lagi dipenangas air sampai terbentuk ekstrak etanol daun kelor dalam bentuk ekstrak kental, setelah itu dihitung %rendemennya.

1. **Skrining Fitokimia**

Uji skrining dilakukan untuk mengetahui zat khasiat kimia yang terkandung pada tanaman yang akan diteliti, uji ini meliputi uji alkaloid; uji flavonoid; uji tanin; uji steroid/triterpenoid; dan uji saponin.

1. **Pembuatan Lotion**
2. Formula lotion

**Tabel 1. Formula Lotion Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Bahan | Jumlah dalam (%) | | | | Kegunaan |
| Kontrol negatif | Formula I | Formula II | FormulaIII |
| 1. | Ekstrak daun kelor | - | 0,8 | 1,6 | 2,4 | Zat aktif |
| 2. | Asam stearat | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | *Emulsyfing agent* |
| 3. | Triethanolamin | 1 | 1 | 1 | 1 | *Surfaktan, Alkalizing agent* |
| 4. | Paraffin cair | 8 | 8 | 8 | 8 | *Emulsyfing agent* |
| 5. | Setil alkohol | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | *Emulsyfing agent* |
| 6. | Gliserin | 8 | 8 | 8 | 8 | *Humektan* |
| 7. | Metil paraben | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Zat pengawet |
| 8. | Propil paraben | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Zat pengawet |
| 9. | Oleum rosae | 5 tetes | 5 tetes | 5 tetes | 5 tetes | Pewangi |
| 10. | Aquadest | Ad 100 | Ad 100 | Ad 100 | Ad 100 | Pelarut |

1. Cara pembuatan lotion

Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, timbang masing-masing bahan yang diperlukan. Bahan-bahan fase minyak (cetil alkohol, asam stearat, paraffin cair, dan propil paraben) panaskan diatas *waterbath* dengan suhu 65-75°C, Bahan-bahan fase air (gliserin, triethanolamin, dan metil paraben) panaskan diatas *waterbath* dengan suhu 65-75°C, Campurkan fase air dan fase minyak dan diaduk menggunakan homogenizer dan tambahkan ekstrak daun kelor sedikit demi-sedikit dan diaduk, kemudian tambahkan oleum rosae sebagai pengaroma secukupnya aduk sampai homogen, Masukan kedalam botol lotion.

1. **Uji stabilitas lotion**

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test* selama 6 siklus. Pengujian ini sediaan lotion disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam dan 40°C selama 24 jam (1 siklus). Parameter yang diamati pada pengujian ini yaitu organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, tipe emulsi, viskositas dan sifat alir. Pengamatan terhadap parameter tersebut dilakukan pada siklus ke-0 sampai dengan siklus ke-6, dan untuk uji viskositas dan sifat alir dilakukan hanya pada siklus ke-0 dan siklus ke-6 saja. Evaluasi sediaan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bau, warna, dan tekstur pada lotion.

1. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan lotion pada object glass, diamati apakah terdapat partikel kasar atau tidak homogen pada lotion (Pujiastuti & Kristiani, 2019).

1. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan memasukkan elektroda kedalam larutan buffer pH 4 dan larutan buffer pH 7, kemudian elektroda dicuci dan dikeringkan Kembali. Timbang sebanyak 1 g sediaan lotion lalu diencerkan dengan aquadest (Megantara dkk., 2017). Kemudian elektroda dari pH meter dicelupkan pada sediaan lotion, tekan tombol (Read) tunggu sampai muncul √A. Hasil pembacaan skala dicatat, selesai pengujian keluarkan elektroda dan bilas menggunakan aquadest dan keringkan menggunakan tisu bersih dengan hati-hati (Zamzam & Indawati, 2020).

1. Uji daya sebar

Timbang lotion 1 g, dan diletakkan pada plat kaca bulat berskala kemudian ditutup denga plat kaca lain dan diberi beban anak timbang 125 g diamkan 1 menit. Ukur diameter menggunakan jangka sorong dari empat titik sudut (Megantara dkk., 2017).

1. Uji tipe emulsi

Uji tipe emulsi menggunakan pengenceran dengan air. Sediaan lotion 0,5 g diencerkan dengan ditambahkan air, dan dilakukan pengadukan. Jika sediaan dapat diencerkan dan diperoleh emulsi yang homogen maka tipe emulsinya minyak dalam air (m/a) begitupun sebaliknya (Subaidah dkk., 2020).

1. Uji viskositas

Uji viskositas lotion menggunakan *Viscometer Brookfield LV.* Sediaan lotion diletakkan dalam wadah kaca berupa tabung silinder dan masukkan spindel yang sesuai untuk dimasukkan sampai tanda garis batas lalu dinyalakan diputar dengan kecepatan tertentu sampai jarum viscometer menunjukkan pada satu skala yang konstan. Berdasarkan viskositas sediaan lotion yang akan diuji, spindel yang digunakan dimulai dari yang terkecil sampai yang tertinggi dan sebaliknya dari yang tertinggi ke yang terkecil. Kemudian dibaca dan dicatat skalanya (*dialreading*) Ketika jarum merah bergerak telah stabil. Nilai viskositas (n) dalam centipoise (cps) diperoleh dari perkalian *dialreading* dengan faktor koreksi khusus untuk masing-masing spindel (Dewi dkk., 2014). Dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

1. Sifat alir

Penentuan sifat alir dilakukan dengan cara mengubah-ubah rpm sehingga didapat nilai viskositas pada berbagai rpm. Dengan menggunakan kecepatan mulai 0,3; 0,6; 1,5; 3; 6; 12; 20; 30; 60 rpm lalu dilanjutkan dengan kecepatan sebaliknya. Sifat alir dapat diperoleh dengan membuat kurva antara kecepatan geser (rpm) dengan gaya (dyne/cm2), data yang diperoleh dibuat grafik dengan antara gaya (x) dan kecepatan geser (y) dan tentukan sifat alirnya. Uji sifat alir dilakukan pada siklus ke-0 dan siklus ke-6 pada uji ini dilakukkan juga pengujian terhadap sediaan yang dipasaran digunakan sebagai pembanding (Zamzam & Indawati, 2020). Sifat alir dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Diketahui Kv: 673.7 dyne/cm2

1. **Uji aktivitas antioksidan lotion ekstrak etanol daun kelor menggunakan metode DPPH *(2,2-diphenyl-1 picrylhydrazil)***
2. Persiapan awal (Seno, 2021)
3. Pembuatan larutan DPPH

Timbang 20 mg DPPH ditambahkan dengan metanol sampai 50 ml, kocok hingga homogen.

1. Pembuatan larutan induk lotion antioksidan merk X

Timbang 200 mg lotion antioksidan merk X ditambahkan dengan metanol sampai tanda batas 100 ml (2000 ppm), kocok hingga homogen.

1. Pembuatan larutan lotion merk X dengan konsentrasi 32, 40 dan 48 ppm.

Membuat larutan lotion antioksidan merk X dengan konsentrasi 32 ppm, 40 dan 48 ppm dengan cara mengencerkan larutan induk lotion merk X, dipipet 0,4 ml; 0,5 ml dan 0,6 ml masukkan ke dalam labu ukur dan tambahkan metanol sampai tanda batas 25 ml, kocok hingga homogen

1. Pembuatan larutan induk lotion ekstrak etanol daun kelor

Timbang 200 mg Lotion ekstrak etanol daun kelor ditambahkan metanol hingga 100 ml (masing-masing dibuat 2000 ppm) kocok hingga homogen.

1. Pembuatan larutan lotion ekstrak etanol daun kelor

Membuat larutan lotion ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm dengan mengencerkan larutan lotion ekstrak etanol daun kelor, dipipet 1,25 ml; 2,5 ml; dan 3,75 ml masukkan kedalam labu ukur sesuai konsentrasi masing-masing dan tambahkan metanol sampai tanda batas 25 ml, kocok hingga homogen.

1. Pengujian aktivitas antioksidan (Seno, 2021)
2. Penentuan panjang gelombang maksimum

Larutan dibuat dengan mengambil 4 ml methanol ditambah 1 ml larutan DPPH. Kemudian kocok hingga homogen dan tentukkan serapannya dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis diukur pada panjang gelombang maksimum 400 nm-800 nm.

1. Penentuan *operating time*

Blanko yang berisikan 4 ml methanol ditambahkan 1 ml larutan DPPH diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum pada waktu ke 0, 10, 20, 30, dan 40 menit.

1. Pengujian aktivitas antioksidan masing-masing dibuat dengan beberapa konsentrasi:
2. Larutan lotion antioksidan X konsentrasi 32 ppm, 40 ppm dan 48 ppm

Sebanyak 4 ml dari tiap konsentrasi 32, 40, dan 48 ppm masing-masing ditambahkan 1 ml larutan DPPH, kocok sampai homogen lalu diinkubasi selama 30 menit dan disimpan ditempat gelap, kemudian masing-masing larutan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimumnya.

1. Pengujian sampel lotion ekstrak etanol daun kelor 0,8%, 1,6%, dan 2,4%

Sebanyak 4 ml dari tiap konsentrasi 100, 200, dan 300 ppm masing-masing ditambahkan 1 ml larutan DPPH, kocok sampai homogen lalu diinkubasi selama 30 menit dan disimpan pada tempat gelap. Kemudian masing-masing larutan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimumnya.

1. Perhitungan aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan data dianalisis dan dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier (y = bx + a) sehingga dapat diperoleh nilai IC50. Aktivitas antioksidan dapat ditentukan berdasarkan besarnya serapan radikal DPPH oleh sampel melalui perhitungan persentase inhibisi. kemudian dihitung persentase aktivitas antioksidannya dengan rumus :

% inhibisi =

Setelah didapatkan persentase aktivitas antioksidan dari masing-masing konsentrasi, dilanjut dengan perhitungan secara regresi linear (x,y) untuk mendapatkan nilai IC50, dimana x sebagai konsentrasi (ppm) dan y sebagai persentasi aktivitas antioksidan. Nilai IC50 menunjukkan konsentrasi yang dapat meredam radikal DPPH sebanyak 50%. IC50 lotion ekstrak etanol daun kelor diperoleh dengan rumus Y = b x + a nilai yang didapat dari x setelah mengganti y dengan 50 (Hasanah dkk., 2017).

**Analisis Data**

Pada analisis data dilakukan secara deskriptif analisis dan dibuat dalam bentuk tabel dan grafik pada pengamatan organoleptis, nilai pH, homogenitas, tipe emulsi, daya sebar, viskositas dan sifat alir serta aktivitas antioksidan pada lotion ekstrak etanol daun kelor dengan pembanding kontrol positif lotion merk X.

Hasil pengujian yang diperoleh akan diolah data secara statistik menggunakan program SPSS. Analisis yang akan dilakukan adalah uji normalitas data dan untuk melihat adanya hubungan antara kelompok perlakuan dilakukan analisis varian satu arah oneway anova dan lanjut uji post hoc jik a data terdistribusi normal dan homogen, jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan analisis non parametrik Krushak-Wallis dan jika terdapat perbedaan dilakukan analisis Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok (Sayuti, 2015).

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Determinasi**

Hasil identifikasi menujukkan bahwa sampel yang digunakan benar dalam spesies *Moringa oleifer* Lamk dengan family Moringaceae.

1. **Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kelor**

Hasil akhir ekstraksi diperoleh berupa ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan, berbau khas ekstrak dan bertekstur kental. Persentase rendemen ekstrak etanol daun kelor yang dihasilkan sebesar 27%, jumlah rendemen semakin tinggi maka senyawa aktif yang terkandung dalam sampel semakin banyak, sedangkan hasil persentase rendemen pada penelitian (Istiqomah dkk., 2021) yang dihasilkan sebesar 14,25%. Menurut Sayuti (2017), hal yang mempengaruhi nilai rendemen dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu metode ekstraksi yang digunakan, perbandingan jumlah sampel tehadap jumlah pelarut yang digunakan dan jenis pelarut, ukuran partikel sampel, kondisi dan waktu penyimpanan, lama waktu ekstraksi.

1. **Skrining Fitokimia**

Hasil pengujian skrining fitokimia ekstrak etanol daun kelor pada penelitian ini sejalan dengan penelitian (Riskianto dkk., 2021) yang menyatakan bahwa daun kelor menggandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan pada penelitian (Dwika dkk., 2016) ekstrak etanol daun kelor menunjukan hasil negatif saponin. Saponin terdapat diseluruh tanaman dalam konsentrasi tinggi di bagian tertentu, dan dipengaruhi oleh varietas dan tahap pertumbuhan. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak dapat dilihat pada Tabel.2.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kelor

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Metabolit sekunder | Metode uji | Hasil uji | Keterangan |
| 1 | Alkaloid | Pereaksi Dragendrof dan Mayer | Terjadi endapan merah pada Pereaksi Dragendrof  Terjadi endapan putih pada pereaksi Mayer | Positif |
| 2 | Flavonoid | Pereaksi HCl pekat + logam Mg | Perubahan warna menjadi pink muda | Positif |
| 3 | Tanin | Pereaksi FeCl3 | Perubahan warna menjadi hijau kehitaman | Positif |
| 4 | Steroid/Triterpenoid | Pereaksi Lieberman-Burchard | Tidak terjadi perubahan warna biru sampai hijau | Negatif |
| 5 | Saponin | Aquadest | Tidak terbentuknya busa stabil | Negatif |

1. **Uji Stabilitas Lotion Metode *Cycling Test***
2. **Uji Organoleptis**

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Organoleptis

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sediaan | Siklus | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Warna | | | | | | |
| K+ | HM | HM | HM | HM | HM | HM | HM |
| Basis | P | P | P | P | P | P | P |
| FI | HMK | HMK | HMK | HMK | HMK | HMK | HMK |
| FII | HK | HK | HK | HK | HK | HK | HK |
| FIII | HTK | HTK | HTK | HTK | HTK | HTK | HTK |
| Bau | | | | | | | |
| K+ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Basis | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| FI | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| FII | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| FIII | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Tekstur | | | | | | | |
| K+ | SL | SL | SL | SL | SL | SL | SL |
| Basis | L | L | L | L | L | L | L |
| FI | L | L | L | L | L | L | L |
| FII | L | L | L | L | L | L | L |
| FIII | L | L | L | L | L | L | L |

Keterangan:

K+ : Kontrol positif +++ : Bau khas, Aroma kuat.

HM : Hijau Muda ++ : Bau oleum rosae, Aroma sedang

P : Putih SL : Sangat Lembut

HMK : Hijau muda kecoklatan L : Lembut

HK : Hijau kecoklatan

HTK : Hijau tua kecoklatan

FI : Formula I ekstrak etanol daun kelor 0,8%

FII : Formula II ekstrak etanol daun kelor 1,6%

FIII : Formula III ekstrak etanol daun kelor 2,4%

Pada pengujian organoleptis mengamati sediaan lotion dari segi warna, bau dan tekstur, hasil pengujian organoleptis menunjukan bahwa sediaan lotion Kontrol positif, basis maupun ketiga formula lotion ekstrak daun kelor stabil tidak mengalami perubahan dari segi warna, bau dan tekstur hingga siklus ke-6 yaitu pada sediaan basis dengan warna putih, bau oleum rosae aroma sedang dan tesktur lembut. Untuk formula I, formula II dan formula III berwarna hijau muda kecoklatan, sedang dan tua dengan bau oleum rosae aroma sedang dan tekstur yang lembut. Sedangkan untuk kontrol positif berwarna hijau muda, bau khas aroma kuat dan dengan tekstur yang sangat lembut.

1. **Uji Homogenitas**

Pengujian uji homogenitas dan hasil pengujian homogenitas pada masing-masing formula, basis dan control positif dari siklus ke-0 sampai dengan siklus ke-6 menunjukkan homogen tidak terdapat butiran-butiran kasar.

1. **Uji pH**

Tabel 6. Hasil Pengamatan Uji pH

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Siklus | Rata-rata±SD nilai pH | | | | |
| Kontrol positif | Basis | Formula I | Formula II | Formula III |
| 0 | 7.05±0.01 | 7.21±0.01 | 6.50±0.01 | 6.41±0.01 | 6.35±0.01 |
| 1 | 6.86±0.01\* | 7.19±0.01\* | 6.49±0.01\* | 6.37±0.01\* | 6.27±0.01\* |
| 2 | 6.66±0.01\* | 7.01±0.02\* | 6.35±0.01\* | 6.30±0.01\* | 6.13±0.01\* |
| 3 | 6.65±0.01\* | 6.99±0.01\* | 6.30±0.01\* | 6.24±0.01\* | 6.11±0.01\* |
| 4 | 6.65±0.01\* | 6.98±0.01\* | 6.29±0.02\* | 6.18±0.02\* | 6.10±0.01\* |
| 5 | 6.55±0.02\* | 6.91±0.02\* | 6.26±0.01\* | 6.14±0.01\* | 6.09±0.01\* |
| 6 | 6.56±0.00\* | 6.82±0.00\* | 6.09±0.01\* | 6.08±0.01\* | 6.01±0.01\* |

**Keterangan :**

\*: berbeda signifikan terhadap siklus ke-0

Pada masing-masing formula mengalami penurunan pH, hal ini dipengaruhi oleh perubahan suhu yang diberikan setiap hari sehingga nilai pH yang diperoleh mengalami perubahan karena sifat dari ekstrak yang memiliki kandungan asam. Dengan demikian sediaan lotion pada pengujian aman yaitu berada pada kisaran 4-8 berdasarkan SNI 16-4399-1996. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pH pada masing-masing sediaan memenuhi nilai pH yang ideal.

Hasil analisis statistik menunjukan data terdistribusi normal nilai signifikan (p>0.05) dan homogen (sig 0,997 (p>0,05). Berdasarkan hasil uji oneway anova menunjukan pH pada masing-masing siklus dan sediaan lotion memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikan 0,000 (p<0,05). Nilai signifikan pH pada masing-masing siklus sediaan lotion dibandingkan dengan siklus ke-0 menggunakan uji statistik lanjutan *post hoc* hasilnya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap siklus ke-0, meskipun ada perbedaan tetapi masih masuk *range* ideal pH lotion sehingga dapat disimpulkan parameter pH stabil.

1. **Uji Daya Sebar**

Berdasarkan hasil daya sebar yang diperoleh memenuhi syarat yaitu berkisar 5-7 cm (Masliyah dkk., 2021). Hasil pengujian daya sebar (Tabel 7) menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai konsentrasi ekstrak daun kelor maka daya sebarnya semakin meningkat.

Tabel 7. Hasil Pengatan Uji Daya Sebar

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Siklus | Rata-rata±SD nilai daya sebar (cm) | | | | |
| Kontrol positif | Basis | Formula I | Formula II | Formula III |
| 0 | 5,05±0.01 | 5,20±0.01 | 5,29±0.01 | 5,35±0.01 | 5,62±0.02 |
| 1 | 5,14±0.01\* | 6,06±0.02\* | 5,68±0.01\* | 5,97±0.01\* | 6,20±0.01\* |
| 2 | 5,39±0.02\* | 6,26±0.0\* | 5,70±0.01\* | 6,07±0.02\* | 6,28±0.02\* |
| 3 | 5,55±0.01\* | 6,39±0.02\* | 5,85±0.01\* | 6,15±0.01\* | 6,32±0.02\* |
| 4 | 5,89±0.02\* | 6,41±0.01\* | 6,12±0.01\* | 6,38±0.01\* | 6,42±0.02\* |
| 5 | 5,79±0.01\* | 6,55±0.01\* | 6,33±0.01\* | 6,50±0.01\* | 6,58±0.01\* |
| 6 | 6,20±0.01\* | 6,60±0.02\* | 6,45±0.02\* | 6,66±0.01\* | 6,75±0.02\* |

**Keterangan :**

\*: berbeda signifikan terhadap siklus ke-0

Hasil analisis statistik menunjukan data terdistribusi normal (p>0.05) dan homogen (0,933 (p>0,05). Berdasarkan hasil uji oneway anova menunjukan daya sebar masing-masing siklus sediaan lotion memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikan 0,000 (p<0,05). Semua nilai signifikan daya sebar masing-masing siklus sediaan lotion dibandingkan dengan siklus ke-0 menggunakan uji statistik lanjutan *post hoc* maka terdapat perbedaan yang signifikan terhadap siklus ke-0 meskipun ada perbedaan tetapi masih masuk *range* ideal daya sebar sehingga dapat disimpulkan parameter tersebut stabil.

1. **Tipe Emulsi**

Berdasarkan hasil pengujian dari siklus ke-0 sampai dengan siklus ke-6 menunjukkan bahwa semua formula lotion larut dalam air (homogen). Hasil yang didapat bahwa semua tipe lotion pada pengujian yaitu tipe minyak dalam air atau M/A. Sediaan lotion tipe M/A lebih banyak disukai karena lotion dapat meresap dengan baik pada kulit dan tidak memberikan efek lengket ataupun licin pada kulit sehingga dapat mudah dicuci dengan air.

1. **Uji Viskositas**

Pada pengukuran viskositas lotion dilakukan saat siklus ke-0 dan siklus ke-6 menggunakan viskositas Brookfield tipe LV. Hasil sediaan lotion baik kontrol positif, basis dan formula formula I dan II lotion ekstrak daun kelor pada siklus ke-0 tidak memenuhi syarat sediaan lotion karena lebih dari 50.000 cPs, Dimana nilai ideal viskositas antara 2000-50.000 cPs.

Dengan hasil viskositas pada siklus ke-0 formula I, II dan III memiliki nilai viskositas yang rendah dari pada basis, dan hasil siklus ke-6 pada formula I, II dan III terjadi penurunan viskositas, hal ini disebabkan adanya pengaruh penambahan ekstrak etanol daun kelor. Masing-masing sediaan lotion ekstrak etanol daun kelor terlihat stabil secara fisik walaupun mengalami penurunan viskositas hal ini dapat disebabkan adanya perubahan suhu pada saat *cycling test*. Formula III viskositasnya stabil selama 6 siklus dengan nilai viskositas dibawah 50.000 Cps.

Tabel 8. Hasil Pengukuran Uji Viskositas

| Siklus | Sediaan/no spindel | Rpm | Skala | FK | Viskositas (Cps) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | Kontrol positif  Spindel 4 | 0,3 | 26 | 20.000 | 520.000 |
| Basis  Spindel 3 | 0,3 | 25 | 4000 | 100.000 |
| Formula I  Spindel 3 | 0,3 | 20 | 4000 | 80.000 |
| Formula II  Spindel 3 | 0,3 | 16 | 4000 | 64.000 |
| Formula III  Spindel 3 | 0,3 | 12 | 4000 | 48.000 |
| 6 | Kontrol positif  Spindel 4 | 0,3 | 23 | 20.000 | 460.000 |
| Basis  Spindel 3 | 0,3 | 22 | 4000 | 88.000 |
| Formula I  Spindel 3 | 0,3 | 16,5 | 4000 | 66.000 |
| Formula II  Spindel 3 | 0,3 | 12 | 4000 | 48.000 |
| Formula III  Spindel 3 | 0,6 | 15 | 2000 | 30.000 |

Hasil analisis statistik pengujian normalitas dan homogenitas tidak stabil dan lanjut menggunakan statistik non parametrik *one-sample Kolmogorov-smirnov* dengan Asymp. Sig (2-tailed) 0,200 dan *Kruskal-wallis* Asymp. Sig. 0,437 (>0,05) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing sediaan formula dengan siklus 0 dan 6.

1. **Uji Sifat Alir**

Pada pengamatan sifat alir siklus ke-0 dan ke-6 masing-masing sediaan kontrol positif, basis, dan formula I, formula II dan formula III menunjukan sediaan lotion sistem non newton dengan aliran tiksotropik. Hal ini disebabkan dengan hasil kurva yang menurun berada di sebelah kiri kurva menaik (Zamzam & Indawati., 2020).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Gambar 1. Grafik Sifat Alir Kontrol Positif Pada Siklus ke -0 dan siklus ke -6 | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Gambar 2. Grafik Sifat Alir Basis Pada Siklus ke -0 dan siklus ke -6 | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Gambar 3. Grafik Sifat Alir Formula I Pada Siklus ke -0 dan siklus ke -6 | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Gambar 4. Grafik Sifat Alir Formula II Pada Siklus ke -0 dan siklus ke -6 | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Gambar 5. Grafik Sifat Alir Formula III Pada Siklus ke -0 dan siklus ke -6 | |

Hasil yang didapat pada sediaan lotion menunjukan sifat alir tiksotropik dimana aliran dengan konsistensi tinggi tetapi mudah untuk dituang dan untuk kembali keadaan semula tidak membutuhkan waktu yang lama (Agoes, 2012).

1. **Uji Aktivitas Antioksidan**

Pengujian aktivitas antioksidan untuk mengetahui nilai IC50 yang diperoleh adalah konsentrasi sampel uji yang dapat menghambat radikal bebas sebesar 50% sehingga dapat diketahui sifat antioksidan pada masing-masing sampel. % Inhibisi lotion ekstrak etanol daun kelor formula I berkisar 23,89-25,25%, formula II berkisar 26,16-29,57%, formula III berkisar 35,26-36,63%, dan lotion merk x berkisar 30,20-32,52% yang dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun kelor semakin tinggi pula nilai %inhibisinya. Hasil % inhibisi digunakan untuk mencari nilai a, b dan r sehingga dapat menentukan nilai IC50 dan didapatkan persamaan regresi linier antara %inhibisi terhadap konsentrasi.

Hasil IC50 yang diperoleh (Tabel 9) menunjukan sampel lotion kontrol positif memiliki nilai 66,79 ppm yang bersifat antioksidan kuat, sedangkan pada lotion ekstrak etanol daun kelor formula I nilai IC50 562,13 ppm, formula II nilai IC50 491,58 ppm dan formula III nilai IC50 357,85 ppm. Menurut Sari (2019) nilai IC50 50-100 ppm memiliki aktivitas antioksidan kuat, sedangkan formula lotion ekstrak daun kelor mempunyai nilai IC50 dalam kisaran >200 ppm yang mana jika suatu zat mempunyai sifat antioksidan dengan nilai IC50 yang didapat berkisar antara 250-500 ppm artinya zat tersebut lemah tetapi masih berpotensi sebagai antioksidan.

Berdasarkan hasil analisis statistic pada uji antiokisdan menunjukan data terdistribusi normal dan homogen dan hasil uji *oneway* anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikan 0,000 (p<0,05) uji untuk melihat adanya perbedaan lanjut uji *post hoc tukey* HSD didapatkan hasil bahwa lotion formula I, formula II dan formula III terdapat perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif dimana nilai formula I sig 0,000 (p<0,05), formula II sig 0,003 (p<0,05) dan formula III nilai sig 0,001 (p<0,05). Pada formula I dan II untuk mendapatkan %inhibisi yang sama dengan kontrol positif dibutuhkan konsentrasi ekstrak yang besar.

Tabel 9. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel | Konsentrasi (ppm) | % inhibisi | | | IC50 (ppm) | | | Rata-rata IC50± SD |
| R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 |
| kontrol positif (Lotion merk X) | 0 | 0 | 0 | 0 | 66,79 | 66,79 | 66,79 | 66,79  ±0,00 ppm |
| 32 | 30,20 | 30,20 | 30,20 |
| 40 | 31,17 | 31,17 | 31,17 |
| 48 | 32,52 | 32,52 | 32,52 |
| Lotion ekstrak etanol daun kelor 0,8% | 0 | 0 | 0 | 0 | 562,13 | 562,13 | 562,13 | 562,13±0,00  ppm |
| 100 | 23,89 | 23,89 | 23,89 |
| 200 | 24,68 | 24,68 | 24,68 |
| 300 | 25,25 | 25,25 | 25,25 |
| Lotion ekstrak etanol daun kelor 1,6% | 0 | 0 | 0 | 0 | 491,58 | 491,58 | 491,58 | 491,58±0,00  ppm |
| 100 | 26,73 | 26,73 | 26,73 |
| 200 | 27,87 | 27,87 | 27,87 |
| 300 | 28,21 | 28,21 | 28,21 |
| Lotion ekstrak etanol daun kelor 2,4% | 0 | 0 | 0 | 0 | 357,85 | 357,85 | 357,90 | 357,86±0,02 ppm |
| 100 | 35.38 | 35.38 | 35.26 |
| 200 | 36,06 | 36,06 | 36,06 |
| 300 | 36,63 | 36,63 | 36,63 |

# **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lotion ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 0,8%, 1,6% dan 2,4% memenuhi persyaratan stabilitas pada uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, tipe emulsi dan sifat alir, sedangkan hasil uji viskositas menunjukkan formula III memenuhi persyaratan viskositas lotion yang baik dan relatif stabil.
2. Nilai %inhibisi formula I berkisar 23,89%-25,25%, formula II 26,73%-28,21%, formula III 35,26%-36,63% dan nilai IC50 lotion ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 0,8%; 1,6% dan 2,4% yaitu 562,13 ppm, 491,58 ppm dan 357,86 ppm.
3. Lotion ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 0,8%, 1,6% dan 2,4% berpotensi sebagai antioksidan lemah.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agoes, G. (2012). *Sediaan Farmasi Likuida Semisolid*. ITB PRESS. 21-27

Dewi, R., Anwar, E., & Yunita. (2014). Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (Glycine max). *Pharmaceutical Sciences and Research,* 194–208.

Dwika, W., Putra, P., Agung, A., Oka Dharmayudha, G., & Sudimartini, L. M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, *5*(5), 464–473.

Hasanah, & Khumaidi, A. (2017). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam) sebagai Antioksidan. *Natural Science: Journal of Science and Technology*,*6*(1), 46–57.

Hasanah, N., Susilo, J., & Oktianti, D. (2017). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk) dengan Metode DPPH*. *9*(21), 97–102.

Indriaty, S., Firmansyah, D., & Rodiah, D. (2020). Formulasi dan uji iritasi krim ekstrak etanol rimpang kunyit (curcuma longa linn.). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, *5*(1), 51-62.

Istiqomah, N., Akuba, J., & Taupik, M. (2021). Formulasi Emulgel dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam*) Serta Evaluasi Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *3*(1), 9-18.

Krisnadi, D. A. (2015). *Kelor Super Nutrisi*. Kelorina. 25-27

Kurniawati, D., Noval, & Nastiti, K. (2021). *Potensi Formulasi Infusa Daun Sirih (Piper betle L), Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dan Ekstrak Bundung (Actinoscirpus grossus) sebagai Terapi Kandidiasis*. NEM. 45-46

Masliyah, A., Suci, P. R., Purwanti, E., & Safitri, Ic. N. H. (2021). *Formulasi dan Uji Mutu Fisik Ekstrak Daun Bidara (Ziziphus mauritiana L.) pada Sediaan Lotion*. 440–443.

Megantara, Megayanti, Wirayanti, Esa, Wijayanti, & Yustiantara. (2017). Formulasi Lotion Ekstrak Buah Raspberry (Rubus rosifolius) dengan variasi Konsentrasi Trietanolamin sebagai Emulgator serta Uji Hedonik terhadap Lotion. *Jurnal Farmasi Udayana*. *6*, 2–5.

Meigaria, K. M., Mudianta, I. W., & Martiningsih, N. W. (2017). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak aseton daun kelor (Moringa oleifera). Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya, 10(2), 1-11.

Parwata, I. M. O. A. (2016). Bahan Ajar Antioksidan. *Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana*, 4–19.

Pujiastuti, A., & Kristiani, M. (2019). *Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik Hand and Body Lotion Sari Buah Tomat (Licopersicon esculentum Mill.) sebagai Antioksidan*. *16*(1), 42–55.

Riskianto, Kamal, S. E., & Aris, M. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) terhadap DPPH. *8*(2). *Jurnal Pro-Life*, 168–177.

Sari, L. (2019). *Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksisitas Biji Pinang pada Karsinoma Sel Skuamosa Mulut*. Banda Aceh. Syiah Kuala University Press. 23-24

Sayuti, N. A. (2015). *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia alata l.)*. 74–82.

Sayuti, M. (2017). Pengaruh perbedaan metode ekstraksi, bagian dan jenis pelarut terhadap rendemen dan aktifitas antioksidan bambu laut (Isis hippuris). *Technology Science and Engineering Journal*, *1*(3).

Seno, B. N. E. (2021). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia Pinnata J.R. Forst & G. Forst) menggunakan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-Picrylhidrazyl)*. Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi. 35-38

Simanjuntak, K. (2012). *Peran Antioksidan Flavonoid dalam Meningkatkan Kesehatan*. *23*(3), 135–140.

Subaidah, W. A., Hajrin, W., & Juliantoni, H. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Lotion Ekstrak Etanol Daun Kemuning (*Murraya paiculata* (L) Jack) dan Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* Linn*).* *Sasambo Journal Of Pharmacy.* 1(1), 12–16.

Trifena. (2012). *Analisis Uji In Vitro dan In Vivo Ekstrak Kombinasi Kulit Manggis (Garcinia mangostanaL.) dan Pegagan (Centella asiaticaL.) Sebagai Krim Antioksidan.* Tesis. Program Studi Magister Herbal UI. 9

Utami, A. N. (2021). Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp.) dan Penentuan Nilai SPF Secara in Vitro. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, *6*(2), 77-83.

Zamzam, M. Y., & Indawati, I. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion Ekstrak Etanol Daun Afrika dengan Cetyl Alcohol 1% dan 1, 5%. *Medimuh : Jurnal Kesehatan Muhammadiyah.* 1(1), 95–108.