



Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 96% Rimpang Kunyit sebagai Kandidat Penyembuh Luka

Ana Maria Ulfa

Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibrahimy, Kota Situbondo, Indonesia.

E-mail: anaulfa0610@gmail.com

Article Info:

Received: 12 Oktober 2024
in revised form: 21 November 2024

Accepted: 25 Desember 2024
Available Online: 30 Desember 2024

Keywords:

Turmeric (*Curcuma longa*);
Wound healing;
Phytochemical screening;
Topical cream formulation;
Spreadability test

Corresponding Author:

Ana Maria Ulfa
Jurusan Farmasi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Ibrahimy
Situbondo
Indonesia
E-mail: anaulfa0610@gmail.com

ABSTRACT

The use of traditional medicine has become widespread and deeply rooted in various cultures. One of the medicinal plants commonly used for wound healing is turmeric (*Curcuma longa*). This study aims to formulate and develop a topical cream from the 96% ethanol extract of turmeric rhizome as a wound healer by conducting phytochemical screening and evaluating the stability of the cream preparation. Phytochemical analysis confirmed the presence of active compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, which contribute to anti-inflammatory and wound-healing properties. The homogeneity test showed that the cream was uniform, with a distinctive turmeric aroma. The pH value was 5, which aligns with the safe range for skin applications (4.5–6.5). However, the spreadability test result was 3 cm, which is below the standard range of 5–7 cm, indicating that further optimization is needed. In conclusion, the formulated turmeric cream meets several quality standards but requires improvements in formulation, particularly in enhancing its spreadability by optimizing additional ingredients to achieve better performance.



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

How to cite (APA 6th Style):

Ulfa, A.M. (2024). *Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 96% Rimpang Kunyit sebagai Kandidat Penyembuh Luka*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 4(3), 512-520.

ABSTRAK

Penggunaan obat tradisional telah meluas dan menjadi bagian dari budaya masyarakat. Salah satu tanaman obat yang secara tradisional digunakan untuk penyembuhan luka adalah kunyit (*Curcuma longa*). Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan mengembangkan sediaan krim topikal dari ekstrak etanol 96% rimpang kunyit sebagai penyembuh luka dengan melakukan skrining fitokimia serta uji stabilitas krim. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang berperan dalam aktivitas

antiinflamasi dan penyembuhan luka. Uji homogenitas menunjukkan bahwa krim memiliki tekstur yang seragam dengan aroma khas kunyit. Nilai pH yang diperoleh adalah 5, sesuai dengan kisaran pH kulit yang aman (4.5–6.5). Namun, hasil uji daya sebar menunjukkan angka 3 cm, yang masih di bawah standar optimal (5–7 cm), sehingga perlu dilakukan optimasi lebih lanjut. Kesimpulannya, formulasi krim kunyit ini telah memenuhi beberapa standar kualitas, tetapi masih memerlukan perbaikan, terutama dalam meningkatkan daya sebar melalui optimasi bahan tambahan agar lebih efektif digunakan.

Kata Kunci:

Kunyit (*Curcuma longa*); Penyembuhan luka; Skrining fitokimia; Formulasi krim topical; Uji daya sebar

1. Pendahuluan

Nenek moyang kita pada zaman dahulu menggunakan pengobatan tradisional sebagai metode penyembuhan luka. Pengobatan tradisional merupakan sistem pengobatan yang memanfaatkan bahan alami, seperti tanaman, hewan, dan mineral, yang penggunaannya didasarkan pada pengalaman turun-temurun [14]. Salah satu tanaman yang dipercaya memiliki kemampuan dalam penyembuhan luka adalah kunyit (*Curcuma longa*), yang tumbuh di daerah tropis dan berkembang subur di lingkungan dengan curah hujan tinggi [5].

Luka merupakan gangguan pada kontinuitas anatomi normal serta fungsi metabolisme dari struktur tubuh, termasuk organ, jaringan, dan sel. Luka pada kulit ditandai dengan kerusakan morfologi jaringan kulit atau jaringan yang lebih dalam [14]. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan luka antara lain gigitan, kecelakaan, benda tajam, tembakan peluru, serta benda logam. Efek yang muncul akibat luka meliputi hilangnya sebagian atau seluruh fungsi organ, perdarahan, pembekuan darah, kontaminasi bakteri, hingga kematian sel. Kondisi ini dapat disebabkan oleh mikroba, trauma mekanik, paparan bahan kimia, atau suhu ekstrem yang merusak jaringan kulit [14].

Penyembuhan luka adalah proses alami tubuh dalam mengembalikan integritas struktural serta fungsi normal jaringan setelah mengalami kerusakan. Proses ini terdiri dari beberapa fase, yaitu inflamasi, bedridemen, reparasi, dan maturasi. Lama penyembuhan luka dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, nutrisi, kondisi jaringan nekrotik, pemberian obat, serta adanya infeksi [9].

Kunyit dapat diformulasikan dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya adalah sediaan krim. Krim memiliki beberapa keunggulan, di antaranya mudah digunakan dengan cara dioleskan pada bagian tubuh yang mengalami luka, mudah merata, serta tidak meninggalkan residu pada kulit setelah dicuci, sehingga memberikan kenyamanan bagi penggunanya [14].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan krim ekstrak etanol 96% dari rimpang kunyit (*Curcuma longa*) sebagai obat penyembuh luka. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh sediaan krim yang stabil serta menguji aktivitasnya baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Kunyit diketahui memiliki sifat antimikroba yang mampu membunuh serta menghambat pertumbuhan berbagai jenis jamur, bakteri, dan virus [14].

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Formulasi pada pukul 08.00 hingga selesai, mulai dari tanggal 5 Mei hingga 7 Juni 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *beaker glass* (100 ml), penangas air, tabung reaksi, neraca

analitik, pipet tetes, *vacuum rotary evaporator*, bejana maserasi, spatula, gelas ukur (10 ml), pipet volume (5 ml dan 10 ml), kertas saring, sendok besi, pompa, cawan porselen, *mortar*, *stamper*, pot salep, kaca objek, kaca arloji, pH meter, dan viscometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstrak dan simplisia rimpang kunyit (*Curcuma domestica L*), etanol 96%, HCl, pereaksi Wagner, pereaksi Mayer, NH₄OH, etil asetat, metanol, akuades, n-heksan, amonia, FeCl₃, magnesium, butanol, asam asetat glasial, gelatin, NaCl, asam stearat, setil alkohol, *adepts lanae*, gliserin, parafin cair, Span 80, Tween 80, metil paraben, propil paraben, dan akuades.

Pembuatan Ekstrak

Rimpang kunyit dipanen dari kebun sendiri sesuai dengan masa panennya, yaitu sekitar 1 tahun, yang ditandai dengan menguningnya bagian tanaman di atas tanah. Tahap selanjutnya adalah sortasi basah, kemudian rimpang hasil sortasi dipotong kecil-kecil dan dijemur hingga kering. Setelah kering, rimpang kunyit diblender hingga menjadi serbuk halus. Sebanyak 100 gram serbuk kunyit ditimbang dan diekstraksi menggunakan 1000 ml pelarut melalui proses maserasi selama 3-4 hari. Setelah proses maserasi selesai, larutan dievaporasi menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C hingga diperoleh maserat dalam bentuk ekstrak kental [8].

Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 500 mg ekstrak ditimbang, lalu ditambahkan 5 ml asam klorida 2 N. Campuran tersebut dipanaskan menggunakan Bunsen, kemudian ditambahkan 3 tetes natrium klorida. Setelah pemanasan, larutan disaring dan dibagi menjadi tiga bagian. Larutan pertama ditambahkan reagen Mayer, larutan kedua ditambahkan reagen Wagner, sedangkan larutan ketiga digunakan sebagai pembanding [3].

Identifikasi Saponin

Sebanyak 500 mg ekstrak ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml akuades. Campuran tersebut dikocok. Jika terbentuk busa, maka ekstrak tersebut mengandung saponin [12].

Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 500 mg ekstrak ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 ml akuades. Campuran dikocok, kemudian dibagi menjadi tiga tabung. Tabung pertama digunakan sebagai blanko atau pembanding. Tabung kedua ditambahkan reagen Wilstätter, 0,5 ml asam klorida, 4 ml magnesium, 2 ml akuades, dan 1 ml butanol. Tabung ketiga ditambahkan reagen Metcalf dan 0,5 ml asam klorida [1].

Identifikasi Tanin

Sebanyak 500 mg ekstrak ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan 10 ml akuades panas dan 3-4 tetes natrium klorida 10%, lalu campuran disaring dan dibagi menjadi tiga bagian. Bagian pertama ditambahkan 3 tetes ferriklorida, bagian kedua ditambahkan 3 tetes gelatin dan 5 ml natrium klorida 10%, sedangkan bagian ketiga digunakan sebagai pembanding [6].

Identifikasi Golongan Antrakinon

Sebanyak 500 mg ekstrak ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml akuades. Campuran kemudian disaring dan dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama ditambahkan pereaksi Borntrager dan 3 tetes amonia, lalu dikocok. Bagian kedua digunakan sebagai blanko [7].

Pembuatan krim

Tahap pertama dalam pembuatan sediaan krim adalah menimbang semua bahan yang akan digunakan. Tahap kedua adalah pembuatan fase minyak. Asam stearat, setil alkohol, dan *adepts lanae* (Campuran I) dilebur dalam cawan porselen menggunakan penangas air pada suhu 70°C hingga seluruh bahan larut. Selanjutnya,

dilakukan pembuatan fase air. Tween 80, gliserin, dan akuades (Campuran II) dilebur dalam cawan porselen menggunakan penangas air pada suhu 70°C hingga larut sempurna. Pada tahap terakhir, Campuran I ditambahkan secara perlahan ke dalam Campuran II dalam lumpang panas, lalu dihomogenkan hingga terbentuk krim yang sempurna. Formula sediaan krim dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula krim Ekstrak kunyit

| Komposisi | Konsentrasi % |
|-------------------------------|---------------|
| Ekstrak etanol rimpang kunyit | 5 |
| Asam Stearat | 5 |
| Setil alkohol | 4 |
| Adeps Lanae | 5 |
| Gliserin | 15 |
| Parafin Cair | 5 |
| Span 80 | 4 |
| Tween 80 | 4 |
| Metil Paraben | 0,1 |
| Propil Paraben | 0,05 |
| Aquadest | Ad 100 |

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bau, warna, dan tekstur sediaan krim. Parameter ini penting untuk menilai kualitas krim yang baik, di mana sediaan harus berbentuk semi-padat dengan aroma khas ekstrak kunyit yang tidak tengik. Warna krim harus menunjukkan ciri khas ekstrak kunyit, yaitu kuning, serta memiliki tekstur yang lembut dan tidak lengket saat diaplikasikan [11].

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa semua komponen dalam sediaan krim tercampur secara merata tanpa adanya pemisahan fase. Pengujian dilakukan dengan mengoleskan krim pada kaca objek dan mengamati apakah terdapat butiran kasar atau pemisahan fase. Sediaan dinyatakan homogen apabila tampak merata tanpa adanya pemisahan antara komponen-komponen penyusunnya, sehingga efektivitas krim tetap terjaga [11].

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan sediaan krim guna memastikan keamanannya saat diaplikasikan pada kulit. Pengukuran pH dilakukan dengan melarutkan sejumlah krim dalam akuades, lalu diuji menggunakan pH meter. Standar pH yang ideal untuk sediaan topikal berada dalam rentang 4,5-6,5 agar tidak menyebabkan iritasi atau kekeringan pada kulit. Jika pH sediaan berada dalam rentang tersebut, maka krim dapat digunakan dengan aman [14].

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengukur sejauh mana krim dapat tersebar merata di permukaan kulit. Pengujian dilakukan dengan menempatkan sejumlah krim di atas kaca objek dan memberikan tekanan menggunakan beban tertentu, kemudian mengukur diameternya. Standar daya sebar yang baik untuk sediaan topikal adalah 5-7 cm. Jika daya sebar kurang dari standar tersebut, kemungkinan disebabkan oleh kekentalan yang terlalu tinggi, yang dapat mempengaruhi kemudahan aplikasi dan kenyamanan penggunaan krim [14].

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstrak etanol 96% rimpang kunyit diformulasikan dalam bentuk sediaan krim. Krim memiliki beberapa keunggulan, antara lain mudah digunakan, mudah merata di kulit, serta mudah dibersihkan dengan air, sehingga memberikan kenyamanan dalam penggunaannya. Untuk memastikan bahwa sediaan krim ekstrak etanol 96% rimpang kunyit memenuhi standar mutu yang baik, dilakukan berbagai evaluasi sediaan, meliputi uji organoleptik, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, dan uji viskositas. Sebelum proses pembuatan sediaan krim, terlebih dahulu dilakukan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi golongan senyawa yang terdapat dalam simplisia rimpang kunyit serta ekstraknya. Senyawa yang terdeteksi dalam skrining fitokimia diduga berperan dalam penyembuhan luka dan memiliki aktivitas antiinflamasi [9],[13],[16].

Tabel 2. Hasil Pengujian Fitokimia

| Golongan senyawa | Hasil | Keterangan |
|-------------------------|--------------|--|
| Alkaloid | Positif | Endapan putih |
| | Positif | Endapan coklat |
| | Positif | Endapan jingga |
| Flavonoid | Positif | Berwarna merah |
| Saponin | Positif | Terbentuk buih yang stabil selama 10 menit |
| Tanin | Positif | Terbentuk warna hijau kehitaman |

Hasil pengujian kandungan metabolit sekunder dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, identifikasi golongan senyawa alkaloid menunjukkan hasil positif. Penggunaan pereaksi Mayer menghasilkan endapan berwarna putih, pereaksi Wagner menghasilkan endapan coklat, dan pereaksi Dragendorff menghasilkan endapan jingga, yang semuanya mengonfirmasi keberadaan alkaloid dalam ekstrak rimpang kunyit [7]. Pengujian flavonoid juga menunjukkan hasil positif, ditandai dengan perubahan warna menjadi merah setelah penambahan pereaksi [7]. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka [12].

Selanjutnya, identifikasi saponin menunjukkan hasil positif, ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil dalam waktu kurang dari 10 menit. Saponin dikenal memiliki sifat sebagai surfaktan alami yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sel, serta memiliki aktivitas antibakteri dan imunomodulator [16]. Identifikasi tanin menggunakan pereaksi $FeCl_3$ menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna hijau kehitaman [13]. Tanin memiliki sifat astringen yang dapat membantu dalam proses penyembuhan luka dengan cara mengendapkan protein pada jaringan yang rusak, serta memiliki aktivitas antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil skrining fitokimia ini mengonfirmasi bahwa ekstrak rimpang kunyit mengandung berbagai senyawa aktif yang berpotensi memberikan manfaat terapeutik, khususnya dalam penyembuhan luka dan aktivitas antiinflamasi [9],[13],[16].

Tabel 3. Evaluasi sediaan krim ekstrak etanol 96% rimpang kunyit

| Evaluasi | Hasil | | | Pesyaratan [11],[14] |
|------------------|-------------|---------|--------|----------------------|
| | Bau | Tekstur | Warna | |
| Uji Organoleptis | Khas kunyit | Lembut | Kuning | |
| Uji Homogenitas | Homogen | | | Homogen |
| Uji ph | 5 | | | 4,5-6,5 |
| Uji daya Sebar | 3 cm | | | 5-7 cm |

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bau, warna, dan tekstur sediaan krim. Parameter ini digunakan untuk menilai kualitas krim yang baik, yaitu dalam bentuk sediaan semi padat, memiliki bau khas dari ekstrak tanpa aroma tengik, serta warna yang sesuai dengan ekstrak yang digunakan [14]. Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa sediaan krim memiliki aroma khas kunyit, warna kuning yang berasal dari ekstrak kunyit, serta tekstur yang lembut dan tidak lengket (Tabel 3).

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa krim memiliki konsistensi dan distribusi bahan yang merata di seluruh sediaan. Homogenitas yang baik penting agar seluruh komponen aktif dalam krim dapat bekerja secara efektif dan aman, tanpa menyebabkan efek samping akibat distribusi yang tidak merata. Syarat homogenitas sediaan krim adalah tidak terjadinya pemisahan antara komponen penyusun saat dioleskan pada sekeping kaca [14]. Hasil uji menunjukkan bahwa krim ekstrak rimpang kunyit memenuhi persyaratan homogenitas, karena selama pengamatan dan pengujian tidak terjadi pemisahan komponen penyusun (Tabel 3).

Uji pH dilakukan untuk menilai keamanan krim saat diaplikasikan pada kulit. Sediaan dengan pH yang terlalu rendah (terlalu asam) dapat menyebabkan iritasi, sedangkan pH yang terlalu tinggi (basa) dapat menyebabkan kulit menjadi kering. Standar pH yang baik untuk sediaan topikal adalah dalam rentang 4,5–6,5 [14]. Hasil uji pH pada sediaan krim ekstrak rimpang kunyit menunjukkan nilai pH sebesar 5 (Tabel 3), yang sesuai dengan standar keamanan untuk sediaan topikal. Dengan demikian, krim ini tidak berisiko menyebabkan iritasi atau kekeringan pada kulit.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengukur kemampuan krim menyebar secara merata di permukaan kulit. Daya sebar yang baik memungkinkan krim diaplikasikan secara lebih merata, sehingga bahan aktif dapat terserap dengan optimal. Syarat daya sebar yang baik untuk sediaan topikal adalah dalam rentang 5–7 cm [14]. Namun, hasil uji menunjukkan bahwa daya sebar krim ekstrak rimpang kunyit hanya mencapai 3 cm (Tabel 3), sehingga tidak memenuhi persyaratan. Rendahnya daya sebar ini kemungkinan disebabkan oleh viskositas sediaan yang terlalu tinggi, sehingga menghambat penyebaran krim saat diaplikasikan. Daya sebar yang buruk dapat memengaruhi efektivitas sediaan topikal. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dilakukan uji pada berbagai kondisi penyimpanan untuk mengetahui apakah viskositas dapat berubah seiring waktu.

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan salah satu tanaman obat dari famili Zingiberaceae yang secara tradisional digunakan sebagai pengobatan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kunyit memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antiseptik, antioksidan, antiprotozoal, antibakteri, antivirus, antifungi, dan obat luka [16]. Kandungan utama dalam kunyit adalah kurkumin, yang berperan dalam mempercepat proses re-epitelisasi, proliferasi sel, dan sintesis kolagen [16]. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kunyit dapat mempercepat

penyembuhan luka [13]. Secara umum, penyembuhan luka berlangsung melalui tiga fase, yaitu inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Kehadiran zat aktif yang mampu mempercepat ketiga fase ini akan mempercepat penyembuhan luka. Salah satu zat aktif yang berperan dalam proses ini adalah kurkuminoid, yang memiliki efektivitas antiinflamasi setara dengan hidrokortison asetat dan indometasin [10]. Kurkumin juga terbukti secara signifikan meningkatkan penyembuhan luka [15]. Selain kurkuminoid, senyawa lain dalam kunyit seperti saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri juga berperan dalam proses penyembuhan luka dengan mengaktifasi makrofag. Dengan demikian, kandungan dalam kunyit terbukti efektif dalam mempercepat penyembuhan luka [3].

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% rimpang kunyit dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim topikal. Berdasarkan uji fitokimia, ekstrak kunyit mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, yang memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, serta berperan dalam proses penyembuhan luka. Evaluasi mutu sediaan menunjukkan bahwa krim memiliki karakteristik organoleptik yang baik dengan aroma khas kunyit, warna kuning, tekstur lembut, serta memenuhi standar homogenitas dan pH (5), yang sesuai dengan persyaratan keamanan kulit. Namun, hasil uji daya sebar menunjukkan nilai yang lebih rendah dari standar yang ditetapkan (3 cm dari standar 5–7 cm), yang kemungkinan disebabkan oleh viskositas sediaan yang terlalu tinggi. Oleh karena itu, optimalisasi formulasi masih diperlukan untuk meningkatkan kualitas sediaan. Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan optimalisasi bahan tambahan seperti emulgator atau humektan untuk meningkatkan daya sebar, serta menguji stabilitas sediaan dalam berbagai kondisi penyimpanan guna memastikan mutu dan efektivitasnya dalam jangka waktu tertentu. Selain itu, perlu dilakukan uji efektivitas in vivo untuk mengonfirmasi manfaat terapeutik krim kunyit dalam mempercepat penyembuhan luka, serta meneliti kemungkinan interaksi bahan aktif dalam ekstrak kunyit dengan bahan tambahan lainnya guna meningkatkan efikasi dan keamanan produk. Pengembangan formulasi alternatif seperti gel atau salep juga dapat dipertimbangkan untuk mendapatkan daya sebar dan efektivitas yang lebih baik dibandingkan krim.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Ibraimy yang telah memfasilitasi penelitian ini dengan baik dan lancar.

Referensi

- [1] A. Redha, "Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis," *Jurnal Belian*, vol. 9, no. 2, pp. 196–202, 2010. [Online]. Tersedia: <https://repository.polnep.ac.id/xmlui/handle/123456789/144>
- [2] S. M. Ali dan G. Yosipovitch, "Skin pH: From Basic Science to Basic Skin Care," *Acta Dermato-Venereologica*, vol. 93, no. 3, pp. 261–267, 2013. doi: 10.2340/00015555-1531. [Online]. Tersedia: <https://www.medicaljournals.se/acta/content/html/10.2340/00015555-1531>
- [3] R. Aksara, W. J. A. Musa, dan L. Alio, "Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica* L)," *Jurnal Entropi*, vol. 3, no. 1,

- pp. 231–236, 2013. [Online]. Tersedia: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JE/article/view/1160>.
- [4] S. M. Ali dan G. Yosipovitch, "Skin pH: From Basic Science to Basic Skin Care," *Acta Dermato-Venereologica*, vol. 93, no. 3, pp. 261–267, 2013. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.2340/00015555-1531>
- [5] Anggun, W.C., "Budidaya Tanaman Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Khasiatnya sebagai Obat Tradisional di PT. Indmira Citra Tani Nusantara JL. Kaliurang KM. 16,3 Sleman Yogyakarta," Tugas Akhir, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2012. [Online]. Tersedia: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/25371>.
- [6] A. E. Hagerman, "Tannin Handbook," Department of Chemistry and Biochemistry, Miami University, Oxford, OH, USA, 2002. [Online]. Available: <https://sites.google.com/miamioh.edu/ann-hagerman-lab/tannin-handbook>
- [7] Harborne, J. B., Padmawinata, K., & Soediro, I. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Edisi ke-2). Bandung: Penerbit ITB.
- [8] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2017. [Online]. Tersedia: <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/farmakope-herbal-indonesia-edisi-ii/>
- [9] M. Milasari, "Pengaruh pemberian salep ekstrak kunyit kuning (*Curcuma longa* Linn) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*)," *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina: Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, vol. 4, no. 1, pp. 186–202, 2019. [Online]. Tersedia: <https://e-jurnal.stikes-isfi.ac.id/index.php/JIIS/article/view/268>
- [10] C. Mohanty dan S. K. Sahoo, "Curcumin and its Topical Formulations for Wound Healing Applications," *Drug Discovery Today*, vol. 22, no. 10, pp. 1582–1592, 2017. [Online]. Tersedia: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28711364/>
- [11] E. Pohan, "Formulasi dan Uji Stabilitas Krim Ekstrak Methanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) dari Kota Benteng Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan," *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, vol. 5, no. 1, pp. 57–64, 2019. [Online]. Tersedia: <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/1074>
- [12] I. F. Suleman, R. Sulistijowati, S. H. Manteu, dan W. R. Nento, "Identifikasi Senyawa Saponin dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*)," *Jambura Fish Processing Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 94–103, 2022. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.37905/jfpj.v4i2.15213>
- [13] R. L. Thangapazham, A. Sharma, dan R. K. Maheshwari, "Beneficial Role of Curcumin in Skin Diseases," dalam *The Molecular Targets and Therapeutic Uses of Curcumin in Health and Disease*, New York: Springer, 2007, hlm. 343–357. [Online]. Tersedia: https://doi.org/10.1007/978-0-387-46401-5_15
- [14] K. Utari, I. Unique, N. Aryani, C. Arisanti, dan P. O. Samirana, "Optimasi Konsentrasi Setil Alkohol sebagai Agen Pengental pada Formula Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*)," *Jurnal Farmasi Udayana*, vol. 7, no. 2, hlm. 40–44, 2019. [Online]. Tersedia: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/view/46138>
- [15] N. Wathoni, "Pentingnya Siklodekstrin dalam Industri Makanan, Kosmetik, dan Farmasi," *Majalah Farmasetika*, vol. 1, no. 1, hlm. 8–9, 2016. [Online]. Tersedia: <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v1i1.9698>
- [16] W. Winarsih, I. Wientarsih, dan L. N. Sutardi, "Aktivitas Salep Ekstrak Rimpang Kunyit dalam Proses Penyembuhan Luka pada Mencit yang Diinduksi Diabetes,"

Jurnal Veteriner, vol. 13, no. 3, hlm. 242-250, 2012. [Online]. Tersedia:
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/6012>