**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

# FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN *LIP BALM* EKSTRAK NADES KULIT LIDAH BUAYA (*ALOE VERA*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

**Khairul Ichsan Armanda[1], Liandhajani[2], Linawaty[3]**
Fakultas Farmasi, Program Studi Ilmu Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
khairulichsan715@gmail.com

***Abstract***

*Lidah buaya (Aloe vera) contains secondary metabolites, particularly flavonoids and phenolic compounds, which have potential antioxidant activity. Aloe vera rind, as a by-product of gel processing, is still underutilized and can be developed as an active ingredient in cosmetic preparations. This study aimed to formulate Aloe vera rind extract using Natural Deep Eutectic Solvent (NADES) into a lip balm preparation and evaluate its physical characteristics, stability, and antioxidant activity. An experimental laboratory method was used with four formulations: F0 without extract, F1 with 6% extract, F2 with 8% extract, and F3 with 10% extract. Evaluation included organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, physical stability using a cycling test, and antioxidant activity using the DPPH method. Phytochemical screening indicated the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and phenolic compounds. All formulations met the physical requirements, with pH values of 4.94–6.42, spreadability of 5.02–5.99 cm, and adhesion of 6.36–7.08 seconds. The cycling test showed that all formulations remained physically stable after three cycles. Antioxidant activity increased with increasing extract concentration, with $IC_{50}$ values of 257.68, 194.90, 148.96, and 87.55 ppm for F0, F1, F2, and F3, respectively. F3 demonstrated the strongest antioxidant activity among the formulations.*

***Keywords**: Aloe vera, antioxidant, DPPH, lip balm, Natural Deep Eutectic Solvent (NADES).*

**Abstrak**

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid dan fenol, yang berpotensi sebagai antioksidan. Kulit lidah buaya sebagai hasil samping pengolahan gel masih kurang dimanfaatkan, sehingga dapat dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan kosmetik. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak *Natural Deep Eutectic Solvent* (NADES) kulit lidah buaya dalam sediaan *lip balm* serta mengevaluasi karakteristik fisik, stabilitas, dan aktivitas antioksidannya. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan empat formula, yaitu F0 tanpa ekstrak, F1 dengan ekstrak 6%, F2 8%, dan F3 10%. Evaluasi meliputi

**Article history**
Received: Agustus 2026
Reviewed: Agustus 2026
Published: Agustus 2026
Plagirism checker no 234.8576

**Copyright : Author**
**Publish by : Nutricia**

This work is licensed under a creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, stabilitas fisik menggunakan *cycling test*, serta aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenol. Seluruh formula memenuhi persyaratan karakteristik fisik dengan pH 4,94–6,42, daya sebar 5,02–5,99 cm, dan daya lekat 6,36–7,08 detik. Uji stabilitas menunjukkan seluruh formula tetap stabil selama tiga siklus. Aktivitas antioksidan meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, dengan nilai $IC_{50}$ F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 257,68; 194,90; 148,96; dan 87,55 ppm. Formula F3 menunjukkan aktivitas antioksidan terbaik dengan kategori kuat.

**Kata kunci:** *Aloe vera*, antioksidan, DPPH, *lip balm*, NADES.

## 1. Pendahuluan

Bibir merupakan bagian wajah yang berperan penting dalam menunjang penampilan, tetapi secara anatomis tidak memiliki folikel rambut maupun kelenjar minyak sehingga tidak mampu menghasilkan minyak alami sebagai pelindung dan pelembap. Kondisi tersebut menyebabkan bibir lebih mudah mengalami kekeringan, kekusaman, dan pecah-pecah akibat paparan sinar matahari, cuaca ekstrem, dehidrasi, serta radikal bebas (Dharma, et al, 2022, Nazliniwaty, et al, 2019, Anisa dan Daniati, 2020). Lapisan korneum bibir yang lebih tipis dibandingkan kulit wajah serta kandungan air yang lebih rendah juga menyebabkan bibir kehilangan air lebih cepat sehingga membutuhkan perlindungan tambahan (Rahayu, et al 2020, Masyitah, et al 2020). Salah satu sediaan kosmetik yang dapat digunakan untuk menjaga kelembapan dan melindungi bibir adalah *lip balm*, yang bekerja dengan membentuk lapisan pelindung untuk mengurangi kehilangan air dari permukaan bibir (Merwanta, et al 2025, Ningrum dan Azzahra, 2022).

Salah satu bahan alam yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif *lip balm* adalah lidah buaya (*Aloe vera L.*) Lidah buaya diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, vitamin, mineral, flavonoid, dan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, serta kemampuan mempertahankan kelembapan kulit (Ardini dan Sumardilah, 2021, Mulianingsih, et al, 202, Kurnia dan Happy, 2019). Selama ini pemanfaatan lidah buaya lebih banyak berfokus pada bagian gel, sedangkan kulitnya masih sering dianggap sebagai limbah. Padahal, kulit lidah buaya mengandung senyawa fenolik dan flavonoid, seperti *quercetin*, *apigenin*, *catechin*, *epicatechin*, *gallic acid*, dan *caffeic acid*, serta turunan antrakuinon dan kromon yang berpotensi memberikan aktivitas antioksidan (Anibarro-Ortega, et al, 2019, Ioannou, et al, 2019).

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

Pemanfaatan kulit lidah buaya sebagai sumber senyawa bioaktif dapat dikembangkan melalui teknologi ekstraksi yang lebih ramah lingkungan. Ekstraksi konvensional umumnya menggunakan pelarut organik seperti metanol, etanol, aseton, etil asetat, atau heksana yang dapat membutuhkan pelarut dalam jumlah besar dan menimbulkan permasalahan terkait toksisitas serta lingkungan (Sarawayati dan Putra, 2024, Villa, et al, 2024). Salah satu alternatifnya adalah *Natural Deep Eutectic Solvent* (NADES), yaitu pelarut yang tersusun dari komponen alami seperti asam organik, gula, asam amino, polialkohol, atau kolin klorida. NADES memiliki kemampuan melarutkan berbagai senyawa bioaktif, termasuk senyawa fenolik dan flavonoid, serta memiliki keunggulan berupa biodegradabilitas dan potensi toksisitas yang rendah sehingga sesuai dengan prinsip *green chemistry* (Hikmawati, et al, 2021, Sarawayati dan Putra, 2024, Ioannou, et al, 2019).

Ekstraksi senyawa bioaktif juga dapat dilakukan menggunakan *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE), yang memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk menghasilkan kavitasi sehingga struktur sel tanaman lebih mudah mengalami kerusakan dan senyawa bioaktif dapat lebih mudah dilepaskan. Metode ini memiliki keunggulan berupa waktu ekstraksi yang lebih singkat, peningkatan efisiensi ekstraksi, serta penggunaan energi dan pelarut yang lebih rendah dibandingkan beberapa metode konvensional (Pinela, et al, 2019). Dengan demikian, kombinasi penggunaan NADES dan metode ekstraksi yang efisien berpotensi menghasilkan ekstrak kulit lidah buaya yang kaya senyawa antioksidan.

Pengembangan ekstrak kulit lidah buaya menjadi *lip balm* memerlukan formulasi yang tepat karena karakteristik bahan aktif dapat memengaruhi sifat fisik sediaan. *Lip balm* umumnya tersusun atas lilin, minyak, lemak, dan bahan aktif. *Beeswax* berfungsi sebagai pengental dan pembentuk struktur, sedangkan minyak dan lemak membantu memberikan efek emolien serta membentuk lapisan pelindung pada bibir (Fauziatul dan Kuniawan, 2019, Ambari, et al, 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *Aloe vera* dalam sediaan *lip balm* dapat menghasilkan sediaan dengan karakteristik yang sesuai dan memberikan manfaat terhadap kelembapan bibir (Ardini dan Sumardilah, 2021). Namun, kandungan air dan karakteristik ekstrak *Aloe vera* dapat memengaruhi homogenitas, pH, titik leleh, dan stabilitas fisik sediaan sehingga diperlukan evaluasi formulasi secara menyeluruh (Tampubolon, 2023).

Aktivitas antioksidan ekstrak maupun sediaan dapat diuji menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Metode ini banyak digunakan karena sederhana, cepat, dan dapat mengukur kemampuan senyawa antioksidan dalam menangkap radikal bebas. Aktivitas

antioksidan umumnya dinyatakan sebagai nilai $IC_{50}$, yaitu konsentrasi yang mampu menghambat0% radikal bebas; semakin rendah nilai $IC_{50}$, semakin kuat aktivitas antioksidannya (Ansyori, et al, 2024,Mu'nisa, 2023). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan *lip balm* ekstrak NADES kulit lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan variasi konsentrasi 6%, 8%, dan 10%, serta mengevaluasi karakteristik fisik, stabilitas menggunakan *cycling test*, dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan *lip balm* berbasis bahan alam yang memiliki karakteristik fisik baik, stabil, berpotensi memberikan perlindungan terhadap radikal bebas, serta mendukung pemanfaatan limbah kulit lidah buaya sebagai sumber bahan aktif kosmetik.

## 2. Tinjauan Pustaka

### Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Kulit Lidah Buaya

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan dan kosmetik karena mengandung berbagai senyawa bioaktif. Bagian tanaman yang umum digunakan adalah gel, sedangkan kulit atau *rind* sering kali menjadi hasil samping pengolahan. Padahal, kulit *Aloe vera* mengandung senyawa fenolik dan flavonoid, seperti quercetin, apigenin, catechin, dan epicatechin, yang diketahui memiliki aktivitas biologis, termasuk sebagai antioksidan (Anibarro-Ortega, et al, 2019). Hasil penelitian Ioannou et al. (2024) juga menunjukkan bahwa kulit *Aloe vera* memiliki kandungan polifenol yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan aktif.

Potensi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan kulit *Aloe vera* tidak hanya dapat meningkatkan nilai guna limbah tanaman, tetapi juga dapat menjadi alternatif sumber antioksidan alami dalam produk kosmetik. Namun, pemanfaatan kulit *Aloe vera* sebagai bahan aktif masih lebih terbatas dibandingkan penggunaan gelnya. Penelitian sebelumnya mengenai formulasi *lip balm* berbahan *Aloe vera* juga lebih banyak menggunakan bagian gel atau daun tanpa secara khusus mengeksplorasi ekstrak kulit dengan metode ekstraksi ramah lingkungan (Ardini dan Sumardilah, 2021, Fujiningrum, et al, 2023 ).

### *Natural Deep Eutectic Solvent* (NADES) sebagai Pelarut Ekstraksi

*Natural Deep Eutectic Solvent* (NADES) merupakan salah satu alternatif pelarut yang dikembangkan untuk proses ekstraksi senyawa bioaktif. Penggunaan NADES semakin banyak dikaji karena memiliki karakteristik yang lebih ramah lingkungan dibandingkan beberapa

pelarut organik konvensional serta berpotensi meningkatkan ekstraksi senyawa fitokimia dari bahan alam (Hikmawati, et al, 2021). NADES dapat dibentuk dari kombinasi senyawa tertentu, termasuk *choline chloride* dan asam organik, yang menghasilkan sistem pelarut dengan karakteristik fisikokimia yang sesuai untuk ekstraksi senyawa bioaktif.

Ioannou et al. (2024) secara khusus menunjukkan bahwa NADES dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa polifenolik dari kulit *Aloe vera*. Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pemanfaatan kulit *Aloe vera* dengan NADES memiliki potensi untuk memperoleh senyawa bioaktif sekaligus mendukung pendekatan ekstraksi yang lebih berkelanjutan. Sejalan dengan itu, Sarawayati dan Putra (2024) menjelaskan bahwa NADES dapat dimanfaatkan sebagai pelarut ramah lingkungan dalam ekstraksi senyawa aktif dari bahan alam. Meskipun demikian, penelitian yang mengintegrasikan ekstrak kulit *Aloe vera* berbasis NADES ke dalam sediaan kosmetik *lip balm* dan mengevaluasi aktivitas antioksidannya masih terbatas.

**_Lip Balm_ sebagai Sediaan Kosmetik Bibir**

*Lip balm* merupakan sediaan kosmetik yang digunakan untuk menjaga kondisi permukaan bibir, terutama dengan memberikan efek perlindungan dan kelembapan. Sediaan ini umumnya tersusun atas basis lemak atau lilin serta bahan tambahan yang berfungsi sebagai emolien, humektan, pengeras, dan pengawet. Karakteristik fisik seperti organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat menjadi parameter penting untuk memastikan mutu dan kenyamanan penggunaan sediaan (Fauziatul dan Kuniawan, 2019).

Penambahan bahan alam ke dalam *lip balm* perlu mempertimbangkan pengaruhnya terhadap karakteristik fisik sediaan. Penelitian Ardini dan Sri Sumardilah (2021) menunjukkan bahwa ekstrak *Aloe vera* dapat digunakan dalam formulasi *lip balm* sebagai pelembap bibir. Penelitian Fujiningrum et al. (2025) juga menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak *Aloe vera* dapat memengaruhi karakteristik sediaan, terutama nilai pH (Fujiningrum, et al, 2023). Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *Aloe vera* memiliki prospek dalam formulasi kosmetik bibir, tetapi perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut ketika bagian tanaman dan metode ekstraksi yang digunakan berbeda.

**Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan**

Aktivitas antioksidan tanaman berkaitan dengan keberadaan metabolit sekunder, terutama senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa tersebut dapat berperan dalam menangkap

atau menetralkan radikal bebas sehingga berpotensi melindungi sel dari efek oksidatif (Mu'nisa, 2023). Skrining fitokimia digunakan sebagai tahap awal untuk mengetahui keberadaan kelompok metabolit sekunder dalam ekstrak tanaman. Pada *Aloe vera*, keberadaan flavonoid, fenolik, alkaloid, tanin, dan saponin telah dilaporkan dalam penelitian sebelumnya (Hidayah, et al, 2025).

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Metode ini didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam mereduksi radikal DPPH yang ditandai dengan perubahan absorbansi. Aktivitas kemudian dapat dinyatakan sebagai nilai $IC_{50}$, yaitu konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas. Semakin rendah nilai $IC_{50}$, semakin kuat aktivitas antioksidan suatu sampel (Anwar, et al, 2022).

**Penelitian Terdahulu dan *Research Gap***

Sejumlah penelitian telah menunjukkan potensi *Aloe vera* sebagai bahan aktif dalam sediaan bibir. Ardini dan Sri Sumardilah (2021) menunjukkan bahwa ekstrak *Aloe vera* dapat diformulasikan dalam *lip balm* sebagai pelembap. Fujiningrum et al. (2025) juga melaporkan bahwa *lip balm* yang mengandung ekstrak *Aloe vera* memiliki karakteristik fisik yang dapat diterima dan tetap stabil selama penyimpanan. Di sisi lain, Amalina et al. (2026) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak tanaman dalam *lip balm* dapat meningkatkan aktivitas antioksidan yang ditunjukkan melalui penurunan nilai $IC_{50}$.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus mengkaji ekstrak kulit *Aloe vera* yang diperoleh menggunakan NADES sebagai bahan aktif antioksidan dalam sediaan *lip balm*. Penelitian Ioannou et al. (2024) telah membuktikan potensi NADES untuk mengekstraksi senyawa polifenolik dari kulit *Aloe vera*, tetapi belum mengarah pada pengembangan sediaan kosmetik bibir. Sebaliknya, penelitian formulasi *lip balm* berbahan *Aloe vera* umumnya menggunakan ekstrak bagian gel atau daun dan belum mengintegrasikan pendekatan ekstraksi NADES.

**3. Metodologi Penelitian**

**Jenis dan Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus Jakarta pada Januari–Juni

2026. Penelitian dilakukan dengan membuat sediaan *lip balm* menggunakan ekstrak NADES kulit lidah buaya (*Aloe vera* L) dengan variasi konsentrasi 6%, 8%, dan 10%. Formula F0 (0%) digunakan sebagai kontrol negatif, sedangkan vitamin C digunakan sebagai kontrol positif. Parameter penelitian meliputi karakteristik fisik sediaan dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, gelas ukur, *beaker glass*, batang pengaduk, cawan porselen, *waterbath*/*hot plate*, wadah *lip balm*, oven, *pH meter*, spektrofotometer UV-Vis, *sonicator bath*, *magnetic stirrer*, labu ukur, tabung reaksi, corong, kertas saring, *object glass*, kaca bulat, dan kertas perkamen. Bahan yang digunakan adalah kulit lidah buaya (*Aloe vera* L.), kolin klorida, asam sitrat, air suling, gliserin, *cera flava*, nipagin, lanolin, *oleum cacao*, metanol *p.a.*, DPPH, dan vitamin C.

**Pembuatan Simplisia dan Ekstrak NADES**

Daun lidah buaya berumur tiga tahun dicuci, dipisahkan kulitnya dari gel, kemudian dibilas dan dipotong kecil. Kulit dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 24 jam, digiling menjadi serbuk, kemudian diayak menggunakan ayakan 250 µm dan disimpan dalam wadah tertutup.

NADES dibuat dengan mencampurkan kolin klorida dan asam sitrat dengan rasio molar 1:1 tanpa penambahan air pada suhu 80°C selama 2,5 jam menggunakan *magnetic stirrer* hingga terbentuk cairan jernih dan homogen. Selanjutnya, 5 g serbuk kulit lidah buaya diekstraksi menggunakan 100 mL NADES yang terdiri atas 74% NADES dan 26% air dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:20 (b/v). Ekstraksi dilakukan menggunakan *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) selama 20 menit pada suhu kamar, kemudian disentrifugasi pada 4.000 rpm selama 10 menit, disaring, dan disimpan pada suhu dingin (Ioannou, et al, 2019)

**Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan metabolit sekunder dalam ekstrak, meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenol. Uji alkaloid menggunakan pereaksi Mayer, flavonoid menggunakan serbuk magnesium dan HCl pekat, tanin menggunakan $FeCl_3$, saponin menggunakan uji pembentukan busa, dan fenol menggunakan $FeCl_3$. Hasil positif

ditentukan berdasarkan perubahan warna atau terbentuknya endapan/busa sesuai karakteristik masing-masing senyawa (Hidayah, et al, 2025).

**Formulasi dan Pembuatan *Lip Balm***

Formula *lip balm* terdiri atas F0 (0%), F1 (6%), F2 (8%), dan F3 (10%) ekstrak kulit lidah buaya. Setiap formula mengandung gliserin 5%, *cera flava* 10%, nipagin 0,5%, lanolin 15%, dan *oleum cacao* sebagai basis hingga 100%.

Pembuatan dilakukan dengan melelehkan *oleum cacao* pada suhu 31–44°C dan *cera flava* pada suhu 62–64°C. Kedua bahan dicampurkan, kemudian ditambahkan nipagin, lanolin, dan gliserin sambil diaduk hingga homogen. Ekstrak kulit lidah buaya ditambahkan sesuai konsentrasi formula dan diaduk hingga homogen. Campuran kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan dibiarkan pada suhu ruang hingga memadat.

**Evaluasi Sediaan**

Evaluasi meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas fisik. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, aroma, dan rasa sediaan, sedangkan homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada kaca objek untuk mengamati ada tidaknya butiran kasar (Kamalin Masruroh, et al, 2025).

Uji pH dilakukan dengan mendispersikan 1 g sediaan dalam 10 mL aquades dan mengukur pH menggunakan *pH meter*. Sediaan memenuhi persyaratan apabila berada pada rentang pH 4,5–7,0. Uji daya sebar dilakukan menggunakan 1 g sediaan yang diletakkan di antara dua kaca dan diberi beban 200 g selama 1 menit, kemudian diameter penyebaran diukur dengan rentang yang diharapkan 5–7 cm. Uji daya lekat dilakukan menggunakan 0,5 g sediaan di antara dua kaca objek, diberi beban 1 kg selama 5 menit, kemudian waktu pelepasan kaca diukur setelah diberikan beban 80 g. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan daya lekat ideal 5–8 detik (Kamalin Masruroh, et al, 2025).

Stabilitas fisik diuji menggunakan metode *cycling test* dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian dipindahkan pada suhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan tersebut dilakukan sebanyak enam siklus dan setiap siklus diamati perubahan karakteristik fisik sediaan (Kamalin Masruroh, et al, 2025 dan Ansyori, et al, 2024)

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

**Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH**

Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan 5 mg DPPH dalam metanol *p.a.* hingga volume 100 mL dan diinkubasi selama 30 menit. Larutan blanko dibuat dari 2 mL DPPH dan 2 mL metanol, kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap dan diukur pada panjang gelombang 517 nm.

Larutan induk sampel dibuat dengan melarutkan 5 mg sediaan *lip balm* dalam metanol *p.a.* hingga volume 5 mL. Larutan uji dibuat pada konsentrasi 50, 100, 150, dan 200 ppm. Masing-masing larutan uji sebanyak 2 mL dicampurkan dengan 2 mL larutan DPPH, dihomogenkan, kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Vitamin C digunakan sebagai pembanding positif dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai persen inhibisi dan nilai $IC_{50}$ (Amsyori, 2024, Mu'nisa, 2023).
Persentase inhibisi dihitung menggunakan rumus:

**% inhibisi = [(Absorbansi blanko − Absorbansi sampel) / Absorbansi blanko] × 100%**

Nilai $IC_{50}$ ditentukan berdasarkan persamaan regresi linear antara konsentrasi sampel dan persentase inhibisi. Semakin rendah nilai $IC_{50}$, semakin kuat aktivitas antioksidan sampel (Mu'nisa, 2023).

**Analisis Data**

Data hasil evaluasi fisik disajikan secara deskriptif. Data absorbansi pada uji DPPH diolah menggunakan Microsoft Excel untuk memperoleh persamaan regresi linear dan nilai $IC_{50}$ masing-masing formula. Nilai $IC_{50}$ F0, F1, F2, dan F3 dibandingkan secara deskriptif untuk menentukan formula dengan aktivitas antioksidan terbaik.

## 4. Hasil dan Pembahasan

**Hasil Pembuatan NADES**

Pembuatan *Natural Deep Eutectic Solvent* (NADES) menggunakan kolin klorida dan asam sitrat dengan rasio molar 1:1 pada suhu 80°C selama 2,5 jam menghasilkan pelarut yang jernih, tidak berwarna, dan homogen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pencampuran

berlangsung baik dan sesuai dengan penelitian Ioannou et al. (2024) yang melaporkan bahwa rasio 1:1 dapat menghasilkan NADES yang stabil tanpa terbentuknya endapan setelah didinginkan pada suhu ruang.

**Gambar 1. Hasil Pembuatan NADES**

*Sumber: Dokumentasi pribadi*

Gambar tersebut menunjukkan karakteristik visual NADES yang diperoleh berupa cairan jernih dan homogen, sehingga dapat digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi kulit lidah buaya.

**Hasil Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak NADES kulit lidah buaya. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak NADES Kulit Lidah Buaya**

| Golongan Senyawa | Hasil Pengujian | Keterangan |
|---|---|---|
| Alkaloid | Positif | Endapan kuning |
| Flavonoid | Positif | Endapan berwarna kuning |
| Tanin | Positif | Hijau kehitaman |
| Saponin | Positif | Busa |
| Fenol | Positif | Hijau tua |

Berdasarkan Tabel 1, ekstrak NADES kulit lidah buaya menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenol. Keberadaan senyawa fenolik dan flavonoid mendukung potensi antioksidan ekstrak karena kulit *Aloe vera* diketahui mengandung senyawa seperti *quercetin*, *apigenin*, *catechin*, dan *epicatechin* yang berperan dalam menangkap radikal

bebas (Ioannou, et al, 2019). Hasil tersebut juga mendukung pemanfaatan ekstrak NADES kulit lidah buaya sebagai bahan aktif dalam sediaan *lip balm*.

**Hasil Evaluasi Organoleptik**

Evaluasi organoleptik dilakukan untuk mengetahui karakteristik visual dan sensoris sediaan *lip balm* yang meliputi warna, bau, bentuk, dan rasa. Hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik *Lip Balm***

| Parameter | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| Warna | Kuning muda | Kuning muda | Kuning muda | Kuning muda |
| Bau | Khas coklat | Khas coklat | Khas coklat | Khas coklat |
| Bentuk | Semi padat | Semi padat | Semi padat | Semi padat |
| Rasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa |

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki karakteristik organoleptik yang seragam, yaitu berwarna kuning muda, berbau khas coklat, berbentuk semi padat, dan tidak berasa. Warna yang relatif sama menunjukkan bahwa karakteristik sediaan lebih banyak dipengaruhi oleh basis, terutama *cera flava* dan *oleum cacao*. Hasil ini sejalan dengan Fujiningrum et al. (2025) yang melaporkan karakteristik semi padat pada sediaan *lip balm* berbasis *Aloe vera*.

**Hasil Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan seluruh komponen sediaan terdistribusi merata dan tidak terdapat butiran kasar. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap formula.

**Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas *Lip Balm***

| Replikasi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Homogen | Homogen | Homogen | Homogen |
| 2 | Homogen | Homogen | Homogen | Homogen |
| 3 | Homogen | Homogen | Homogen | Homogen |

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855
*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

Seluruh formula menunjukkan hasil homogen pada tiga kali replikasi. Tidak ditemukannya butiran kasar menunjukkan bahwa ekstrak NADES kulit lidah buaya dapat tercampur secara merata dengan basis *lip balm*. Homogenitas diperlukan untuk memastikan distribusi bahan aktif yang seragam dalam sediaan.

**Hasil Uji pH**

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui kesesuaian tingkat keasaman sediaan dengan kondisi fisiologis bibir. Hasil pengukuran pH disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji pH *Lip Balm***

| Replikasi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6,57 | 5,72 | 5,20 | 4,90 |
| 2 | 6,40 | 5,46 | 5,25 | 5,07 |
| 3 | 6,30 | 5,55 | 5,10 | 4,85 |
| **Rata-rata** | **6,42** | **5,58** | **5,18** | **4,94** |
| **SD** | **0,14** | **0,13** | **0,08** | **0,12** |

Nilai pH rata-rata berada pada rentang 4,94–6,42 sehingga seluruh formula memenuhi rentang pH sediaan bibir 4,5–7,0. Terjadi kecenderungan penurunan pH seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Hal ini diduga berkaitan dengan keberadaan asam sitrat dalam NADES yang memberikan kontribusi terhadap sifat asam sediaan. Hasil tersebut masih sejalan dengan penelitian Ardini & Sri Sumardilah (2021) yang menunjukkan bahwa *lip balm* dengan *Aloe vera* 10% memiliki pH yang sesuai untuk bibir.

**Hasil Uji Daya Sebar**

Daya sebar digunakan untuk mengetahui kemampuan sediaan menyebar ketika diaplikasikan pada permukaan bibir. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 5.

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855
*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

**Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar *Lip Balm***

| Replikasi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,08 | 5,30 | 5,80 | 5,90 |
| 2 | 4,93 | 5,40 | 5,75 | 6,02 |
| 3 | 5,05 | 5,47 | 5,70 | 6,05 |
| **Rata-rata (cm)** | **5,02** | **5,39** | **5,75** | **5,99** |

Seluruh formula memiliki daya sebar 5,02–5,99 cm dan berada dalam rentang yang dipersyaratkan, yaitu 5–7 cm (Kamalin Masruroh, et al, 2025). Daya sebar cenderung meningkat dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, yang diduga berkaitan dengan kandungan air dan komponen humektan dari ekstrak sehingga sediaan menjadi lebih mudah menyebar.

**Hasil Uji Daya Lekat**

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan *lip balm* mempertahankan kontak dengan permukaan bibir. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat *Lip Balm***

| Replikasi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6,90 | 6,83 | 6,78 | 7,02 |
| 2 | 7,00 | 6,80 | 6,40 | 7,15 |
| 3 | 6,92 | 6,75 | 5,90 | 7,08 |
| **Rata-rata (detik)** | **6,94** | **6,78** | **6,36** | **7,08** |
| **SD** | **0,05** | **0,04** | **0,44** | **0,07** |

Waktu daya lekat seluruh formula berada pada rentang 6,36–7,08 detik dan memenuhi persyaratan minimal lebih dari 4 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh formula mampu melekat dengan baik. Perbedaan waktu antarformula masih dapat terjadi akibat perbedaan karakteristik basis dan konsentrasi ekstrak (Fauziatul dan Kuniawan, 2019).

**Hasil Stabilitas Fisik**

Stabilitas sediaan diuji menggunakan metode *cycling test* melalui penyimpanan pada suhu 4°C selama 24 jam dan 40°C selama 24 jam. Pengamatan dilakukan selama tiga siklus terhadap organoleptik, pH, daya sebar, dan daya lekat.

**Tabel 7. Hasil Stabilitas Organoleptik**

| Siklus | Parameter | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Warna | Kuning pucat | Kuning muda | Kuning | Kuning tua |
| | Bau | Cokelat | Cokelat | Cokelat | Cokelat |
| | Bentuk | Semi padat | Semi padat | Semi padat | Semi padat |
| | Rasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa |
| 2 | Warna | Kuning pucat | Kuning muda | Kuning | Kuning tua |
| | Bau | Cokelat | Cokelat | Cokelat | Cokelat |
| | Bentuk | Semi padat | Semi padat | Semi padat | Semi padat |
| | Rasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa |
| 3 | Warna | Kuning pucat | Kuning muda | Kuning | Kuning tua |
| | Bau | Cokelat | Cokelat | Cokelat | Cokelat |
| | Bentuk | Semi padat | Semi padat | Semi padat | Semi padat |
| | Rasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa | Tidak berasa |

Hasil pengamatan menunjukkan karakteristik organoleptik setiap formula tetap selama tiga siklus. Perbedaan intensitas warna antarformula juga konsisten, dengan warna semakin pekat pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi. Tidak adanya perubahan bentuk maupun bau menunjukkan bahwa sediaan relatif stabil terhadap perlakuan suhu berulang.

**Tabel 8. Hasil Stabilitas pH**

| Siklus | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6,32 | 5,47 | 5,15 | 5,05 |
| 2 | 6,25 | 5,44 | 5,12 | 4,92 |
| 3 | 6,17 | 5,41 | 5,10 | 4,90 |

Nilai pH menunjukkan sedikit penurunan selama *cycling test*, tetapi seluruh formula tetap berada pada rentang 4,5–7,0. Perubahan kecil tersebut dapat terjadi akibat paparan suhu ekstrem berulang. Hasil ini sesuai dengan Tampubolon (2023) yang menyatakan bahwa kandungan air pada *Aloe vera* dapat memengaruhi stabilitas fisik sediaan.

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855
*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

**Tabel 9. Hasil Stabilitas Daya Sebar**

| Siklus | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,06 | 5,42 | 5,77 | 6,04 |
| 2 | 5,08 | 5,46 | 5,80 | 6,06 |
| 3 | 5,10 | 5,47 | 5,83 | 6,08 |

Daya sebar seluruh formula sedikit meningkat selama tiga siklus, tetapi tetap berada dalam rentang 5–7 cm. Peningkatan tersebut diduga disebabkan oleh pelunakan basis akibat paparan suhu 40°C secara berulang. Meskipun demikian, perubahan tidak menyebabkan sediaan keluar dari rentang persyaratan.

**Tabel 10. Hasil Stabilitas Daya Lekat**

| Siklus | F0 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | 5 | 5 | 6 |
| 2 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 7 | 6 | 5 | 8 |

Seluruh nilai daya lekat selama *cycling test* berada di atas batas minimal 4 detik. Perubahan nilai antar siklus tidak menunjukkan pola penurunan yang konsisten sehingga daya lekat dapat dinyatakan relatif stabil terhadap perlakuan suhu berulang.

**Hasil Aktivitas Antioksidan Metode DPPH**

Aktivitas antioksidan ditentukan menggunakan metode DPPH pada panjang gelombang 517 nm. Absorbansi blanko DPPH yang digunakan sebagai acuan adalah 0,620. Sebagai pembanding, digunakan vitamin C.

**Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C**

| Konsentrasi (ppm) | Absorbansi Rata-rata | Inhibisi (%) |
|---|---|---|
| 2 | 0,453 | 26,93 |
| 4 | 0,426 | 31,29 |
| 6 | 0,389 | 37,20 |
| 8 | 0,340 | 45,16 |
| 10 | 0,300 | 51,61 |

**MEDIC NUTRICIA**
Jurnal Ilmu Kesehatan
ISSN : 3025-8855

*Vol. 23 No 4 Tahun 2026*
*Cahaya Ilmu Bangsa*

Persen inhibisi vitamin C meningkat dari 26,93% menjadi 51,61% seiring peningkatan konsentrasi. Persamaan regresi yang diperoleh adalah y = 3,1613x + 19,47 dengan $R^2$ = 0,9902. Nilai $IC_{50}$ vitamin C berdasarkan data tersebut adalah sekitar 9,66–9,98 ppm dan termasuk kategori antioksidan sangat kuat (Mu'nisa, 2023).

Selanjutnya, pengujian dilakukan terhadap seluruh formula *lip balm* untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap kemampuan menangkap radikal DPPH.

**Tabel 12. Persen Inhibisi Sediaan *Lip Balm***

| Konsentrasi (ppm) | F0 (%) | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 16,56 | 26,34 | 32,10 | 42,74 |
| 100 | 24,14 | 36,13 | 43,44 | 52,42 |
| 150 | 33,55 | 44,19 | 51,45 | 62,10 |
| 200 | 40,27 | 49,68 | 57,10 | 71,40 |

Tabel 12 menunjukkan bahwa persen inhibisi meningkat seiring peningkatan konsentrasi larutan uji pada seluruh formula. Formula F3 menghasilkan persen inhibisi paling tinggi, sedangkan F0 menghasilkan nilai paling rendah. Pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak NADES kulit lidah buaya berhubungan dengan peningkatan kemampuan sediaan menangkap radikal DPPH.

Nilai $IC_{50}$ kemudian ditentukan berdasarkan persamaan regresi masing-masing formula. Hasilnya disajikan pada Tabel 13.

**Tabel 13. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan *Lip Balm***

| Sampel | Persamaan Regresi | $IC_{50}$ (ppm) | Kategori |
|---|---|---|---|
| Vitamin C | y = 3,161x + 19,473 | 9,66 | Sangat kuat |
| F0 | y = 0,1611x + 8,495 | 257,68 | Lemah |
| F1 | y = 0,1561x + 19,570 | 194,90 | Lemah |
| F2 | y = 0,1660x + 25,269 | 148,96 | Sedang |
| F3 | y = 0,1913x + 33,253 | 87,55 | Kuat |

Berdasarkan Tabel 13, terjadi penurunan nilai $IC_{50}$ seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, yaitu F0 sebesar 257,68 ppm, F1 sebesar 194,90 ppm, F2 sebesar 148,96 ppm, dan F3 sebesar 87,55 ppm. Nilai $IC_{50}$ yang semakin rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin kuat. Berdasarkan kategori Mu'nisa (2023), F2 termasuk kategori sedang dan F3 termasuk kategori kuat. Sementara itu, berdasarkan kategori Molyneux dalam Anwar et al. (2022), F1 sebesar 194,90 ppm termasuk kategori lemah.

Formula F3 dengan ekstrak 10% menunjukkan aktivitas antioksidan terbaik dengan $IC_{50}$ sebesar 87,55 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak NADES kulit lidah buaya meningkatkan aktivitas antioksidan sediaan. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang terdapat dalam kulit *Aloe vera* dan dapat berperan sebagai donor hidrogen dalam menangkap radikal DPPH (Ioannou, et al, 2019). Temuan tersebut juga mendukung penelitian Anibarro-Ortega et al. (2019) bahwa kulit *Aloe vera* mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan.

F0 yang tidak mengandung ekstrak masih menunjukkan aktivitas antioksidan dengan $IC_{50}$ 257,68 ppm. Aktivitas tersebut diduga berasal dari kontribusi komponen basis *lip balm*, tetapi nilainya jauh lebih rendah dibandingkan formula yang mengandung ekstrak. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa F3 dengan konsentrasi ekstrak NADES kulit lidah buaya 10% merupakan formula dengan aktivitas antioksidan paling baik, sekaligus memiliki karakteristik fisik dan stabilitas yang memenuhi parameter pengujian.

***Pembahasan***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *NADES* kulit lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenol yang berpotensi memberikan aktivitas antioksidan. Seluruh formula lip balm (F0–F3) memenuhi persyaratan karakteristik fisik, meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Nilai pH berada pada rentang 4,94–6,42, daya sebar 5,02–5,99 cm, dan daya lekat 6,36–7,08 detik. Hasil *cycling test* selama tiga siklus juga menunjukkan bahwa seluruh formula tetap memenuhi persyaratan, meskipun terdapat sedikit perubahan nilai pH, daya sebar, dan daya lekat akibat paparan suhu ekstrem berulang. Dengan demikian, penambahan ekstrak *NADES* kulit lidah buaya hingga konsentrasi 10% tidak memberikan pengaruh yang mengganggu karakteristik fisik dan stabilitas sediaan.

Penurunan pH terlihat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, dari F0 sebesar 6,42 menjadi F3 sebesar 4,94. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan sifat asam *NADES* yang digunakan, yaitu campuran kolin klorida dan asam sitrat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fujiningrum et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pH sediaan *lip balm* mengalami penurunan seiring peningkatan konsentrasi ekstrak *Aloe vera*. Meskipun mengalami penurunan, seluruh formula dalam penelitian ini masih berada pada rentang pH yang sesuai untuk sediaan bibir.

Aktivitas antioksidan menunjukkan pola yang semakin baik dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak kulit lidah buaya. Nilai $IC_{50}$ berturut-turut adalah F0 sebesar 257,68 ppm, F1 sebesar 194,90 ppm, F2 sebesar 148,96 ppm, dan F3 sebesar 87,55 ppm. Nilai $IC_{50}$ yang semakin rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin kuat. F3 dengan ekstrak 10% memberikan aktivitas terbaik dengan kategori kuat, sedangkan vitamin C sebagai pembanding menunjukkan aktivitas sangat kuat dengan $IC_{50}$ sebesar 9,66 ppm. Pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berhubungan dengan peningkatan kemampuan sediaan dalam menangkap radikal bebas DPPH.

Hasil tersebut sejalan dengan Amalina et al. (2026) yang melaporkan adanya peningkatan aktivitas antioksidan pada *lip balm* dengan ekstrak daun jeruju (*Acanthus ilicifolius*) seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Kesamaan pola tersebut menunjukkan bahwa kandungan senyawa fenolik dan flavonoid berperan dalam aktivitas penangkapan radikal bebas. Keberadaan senyawa fenolik dan flavonoid pada kulit *Aloe vera* juga dilaporkan oleh Ioannou et al. (2024), termasuk quercetin, apigenin, catechin, dan epicatechin yang berpotensi berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan.

Aktivitas F3 yang mencapai $IC_{50}$ 87,55 ppm belum setara dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, karakteristik bahan tanaman, serta efisiensi proses ekstraksi. Penelitian Amalina et al. (2026) menggunakan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dan memperoleh aktivitas yang lebih kuat. Demikian pula, Hasibuan et al. (2026) melaporkan nilai $IC_{50}$ sebesar 20,84 ppm pada sediaan yang ditelitinya. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi bahan aktif dan metode ekstraksi dapat memengaruhi kandungan senyawa antioksidan yang terdapat dalam sediaan.

## 5.Kesimpulan

Ekstrak *Natural Deep Eutectic Solvent* (NADES) kulit lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenol serta dapat diformulasikan menjadi sediaan *lip*

*balm*. Seluruh formula F0–F3 memenuhi persyaratan karakteristik fisik dan stabilitas, meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat.

Aktivitas antioksidan meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, ditunjukkan oleh penurunan nilai $IC_{50}$ dari F0 sebesar 257,68 ppm, F1 sebesar 194,90 ppm, F2 sebesar 148,96 ppm, hingga F3 sebesar 87,55 ppm. Formula F3 dengan konsentrasi ekstrak 10% merupakan formula paling optimal karena memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan kategori kuat, meskipun masih lebih rendah dibandingkan vitamin C dengan $IC_{50}$ sebesar 9,66 ppm. Dengan demikian, ekstrak *NADES* kulit *Aloe vera* berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif antioksidan dalam sediaan *lip balm*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ambari, Y., Hapsari, F. N. D., Ningsih, A. W., Nurrosyidah, I. N., & Sinaga, B. (2020). Studi formulasi sediaan lip balm ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan variasi beeswax. *Vol. 5*(2)Am.

Aditia, R. P., & Nuryadin, D. F. E. (2026). Aktivitas antioksidan dan stabilitas fisik lip balm yang diperkaya dengan ekstrak daun *Acanthus ilicifolius*. *Jurnal Kelautan, 19*(1). https://doi.org/10.21107/jk.v19i1.33803

Anibarro-Ortega, M., Pinela, J., Barros, L., Ćirić, A., Silva, S. P., Coelho, E., Mocan, A., Calhelha, R. C., Soković, M., Coimbra, M. A., & Ferreira, I. C. F. R. (2019). Compositional features and bioactive properties of *Aloe vera* leaf (fillet, mucilage, and rind) and flower. *Antioxidants, 8*(10). https://doi.org/10.3390/antiox8100444

Anisa, N. Q., & Daniati, S. (2020). Kelayakan bunga rosella dalam pembuatan lip scrub. *Vol.12*(2).

Ansyori, A. K., Tamrin, M., & Sa'adah, H. (2024). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji buah nyirih (*Xylocarpus granatum*) dengan metode DPPH secara spektrofotometri UV-Vis. *Vol. 6*(2).

Anwar, K., Lokana, F. M., & Budiarti, A. (2022). Antioxidant activity of dewandaru leaf (*Eugenia uniflora* L.) ethanol extract and determination of total flavonoid and phenolic content. *Jurnal Ilmiah Sains, 22*(2), 161–171. https://doi.org/10.35799/jis.v22i2.43913

Ardini, D., & Sumardilah, D. S. (2021). Effects of *Aloe vera* extract lip balm as lip moisturizer. *14*(1), 10–18. https://doi.org/10.26630/jkm.v13i1.2677

Dharma, N. M., Suena, S., Ocha, N. P., Intansari, I., Suradnyana, I. G. M., Mendra, N. N. Y., & Antari, N. P. U. (2022). Formulasi dan evaluasi mutu fisik lip balm dari ekstrak kulit buah *Hylocereus lemairei* dengan variasi konsentrasi cera alba. *Jurnal Integrasi Obat Tradisional, 2*(1). https://usadha.unmas.ac.id

Fauziatul, L., & Kurniawan, T. D. (2019). *Mutu fisik sediaan lip balm dengan pewarna ekstrak kayu secang (Caesalpinia sappan L.)*. http://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/449

Fujiningrum, A. L., Bunga, A., Putri, P., Fitri, A., Achnanda, M., Aji, A., & Ershana, K. (2025). Formulasi dan uji stabilitas sediaan lip balm mengandung ekstrak *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller). *Jurnal Global Ilmiah, 2*(11).

Hasibuan, E. R., Simanjuntak, N. J. P., & Harahap, D. W. S. (2026). *Ekstrak etanol kulit buah durian (Durio zibethinus Murray)*.

Hikmawanti, N. P. E., Ramadon, D., Jantan, I., & Mun'im, A. (2021). Natural deep eutectic solvents (NADES): Phytochemical extraction performance enhancer for pharmaceutical and nutraceutical product development. *Plants, 10*(10). https://doi.org/10.3390/plants10102091

Hidayah, I. N., Ibrahim, I., & Stevani, H. (2025). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dari Desa Balang, Kabupaten Takalar. *Fito, 16*(2). https://doi.org/10.47650/fito.v16i2.2000

Ioannou, G. D., Ioannou, K. A., Christou, A., Stavrou, I. J., & Kapnissi-Christodoulou, C. P. (2024). The utilization of an *Aloe vera* rind by-product: Deep eutectic solvents as eco-friendly and recyclable extraction media of polyphenolic compounds. *Antioxidants, 13*(2). https://doi.org/10.3390/antiox13020162

Kamalin Masruroh, S., Wardani, T. S., & Listyani, T. A. (2025). Formulasi dan uji evaluasi sediaan lip balm kombinasi ekstrak etanol daging lidah buaya (*Aloe vera*) dan daging buah alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai pelembab bibir. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda, 9*(1). https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/jurnalfarmasi

Kurnia, D., & Happy, R. P. (2019). *Aktivitas farmakologi dan perkembangan produk dari lidah buaya (Aloe vera L.)*

Masyitah, C., Harahap, A. D. P., & Suryani, M. (2022). Lip balm dari minyak kanola (rapeseed oil) sebagai pelembab bibir. *Vol. 4*(1).

Merwanta, S., Ersil, V., Oktamelida, F., & Viona, S. A. (2025). Formulasi lip balm dari kombinasi lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan Virgin Coconut Oil (VCO). *Vol. 4*(1). http://ejournal.stikes-ranahminang.ac.id

Mu'nisa, A. (2023). *Antioksidan pada tanaman dan peranannya terhadap penyakit degeneratif*. Brilian Internasional.

Mulianingsih, A. M., Ambarwati, N. S., & Si, M. (2021). *Pemanfaatan lidah buaya (Aloe vera) sebagai bahan baku perawatan kecantikan kulit*.

Nazliniwaty, Laila, L., & Wahyuni, M. (2019). Pemanfaatan ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum* L.) dalam formulasi sediaan lip balm. *(3)*.

Ningrum, Y. D. A., & Azzahra, N. H. (2022). Formulasi sediaan lip balm minyak zaitun halal dan uji kestabilan fisik. https://jurnal.unw.ac.id/index.php/ijpnp/article/download/1652/1189/12811

Pinela, J., Prieto, M. A., Pereira, E., Jabeur, I., Barreiro, M. F., Barros, L., & Ferreira, I. C. F. R. (2019). Optimization of heat- and ultrasound-assisted extraction of anthocyanins from *Hibiscus sabdariffa* calyces for natural food colorants. *Food Chemistry, 275*, 309–321. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.09.118

Rahayu, T., Putra, E., Endy, M., Diana, R., & Mochtar, M. (2020). Prosedur dermabrasi di bidang dermatologi. *47*(5).

Sarawayati, K. A. M., & Putra, A. A. G. R. Y. (2024). Pemanfaatan pelarut ramah lingkungan Natural Deep Eutectic Solvent (NADES) untuk ekstraksi likopen pada tomat. *Comserva: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, 3*(12), 4860–4866. https://doi.org/10.59141/comserva.v3i12.1283

Tampubolon, A. (2023). Formulasi lip balm ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pelembab bibir. *Vol. 5*(2).

Villa, C., Caviglia, D., Robustelli Della Cuna, F. S., Zuccari, G., & Russo, E. (2024). NADES application in cosmetic and pharmaceutical fields: An overview. *Gels, 10*(2). https://doi.org/10.3390/gels10020107