

Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.)

Andi Anisya Nurlailiyah *, Gita Cahya Eka Darma, Hanifa Rahma

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

andiannisa1702@gmail.com, g.c.eka.darma@unisba.ac.id, hanifa.rahma@gmail.com

Abstract. Aloe vera (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) is a medicinal plant that has long been utilized in various traditional treatments and health products due to its believed content of bioactive compounds. Its secondary metabolites play an important role in providing pharmacological effects such as antibacterial, anti-inflammatory, and antioxidant activities. This study aims to determine the presence of secondary metabolite compounds in Aloe vera extract through phytochemical screening tests. The extract was qualitatively tested for six groups of compounds: alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids & triterpenoids, and anthraquinones. Each test was carried out using specific reagents to detect the presence of compounds in each group. The screening results showed that Aloe vera extract tested positive for alkaloids, flavonoids, saponins, and anthraquinones, while tannins and steroids & triterpenoids were not detected. The presence of these compounds supports the potential use of Aloe vera as a natural raw material for the development of pharmaceutical and cosmetic products.

Keywords: *Phytochemical Screening, Aloe Vera, Secondary Metabolite Compounds.*

Abstrak. Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) merupakan tanaman herbal yang telah lama dimanfaatkan dalam berbagai pengobatan tradisional dan produk kesehatan karena diyakini mengandung senyawa bioaktif. Kandungan metabolit sekundernya berperan penting dalam memberikan efek farmakologis seperti antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak lidah buaya melalui uji skrining fitokimia. Ekstrak diuji menggunakan metode kualitatif terhadap enam golongan senyawa, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid & triterpenoid, serta antrakuinon. Setiap uji dilakukan dengan pereaksi spesifik untuk mendeteksi adanya senyawa pada masing-masing kelompok. Hasil skrining menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan antrakuinon, sedangkan senyawa tanin serta steroid & triterpenoid tidak terdeteksi. Keberadaan senyawa-senyawa ini mendukung potensi penggunaan lidah buaya sebagai bahan baku alami yang dapat dikembangkan dalam formulasi produk farmasi maupun kosmetik

Kata Kunci: *Skrining Fitokimia, Lidah Buaya, Senyawa Metabolit Sekunder.*

A. Pendahuluan

Lidah buaya atau *aloe vera*, adalah tanaman yang berasal dari Afrika Selatan, Madagaskar, dan Arabia. Tanaman ini dikenal dengan nama tersebut karena kata Arab "*Alloeh*," yang berarti "zat pahit yang bersinar," merujuk pada cairan pahit yang terdapat di daunnya, sementara "*Vera*" dalam bahasa latin berarti "benar." Tanaman ini berkembang optimal di wilayah beriklim tropis, terutama pada tanah berpasir dengan ketersediaan air yang terbatas, dan memiliki kemampuan pertumbuhan yang cepat serta tidak sulit untuk dibudidayakan. Lidah buaya termasuk dalam keluarga *Asphodelaceae*, dengan daun berdaging tebal yang panjang, runcing di ujungnya, berwarna hijau, dan berlendir. Tanaman ini memiliki beragam kegunaan yang dimanfaatkan dalam bidang farmasi, kosmetik, serta sebagai bahan dasar dalam produk pangan dan minuman kesehatan, terutama karena tidak mengandung bahan pengawet sintetis (Savitri *et al.*, 2022).

Berdasarkan (Depkes RI, 2008 dalam (Sahputri, 2019) Klasifikasi Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Asparagales
Famili	: Asphodelaceae
Genus	: Aloe
Species	: <i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.

Lidah buaya merupakan salah satu tanaman yang memiliki sifat antioksidan, terutama karena kandungan senyawa flavonoid dalam daging daunnya. Flavonoid merupakan senyawa aktif yang memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas, sehingga memberikan efek perlindungan terhadap kerusakan sel. Lidah buaya juga dikenal mengandung berbagai senyawa aktif lainnya, seperti polisakarida, vitamin, asam amino, senyawa fenolik, dan asam organik, yang menjadikannya bahan alami dengan beragam manfaat kesehatan. Dari gel lendir bening yang terdapat di daunnya, telah diidentifikasi lebih dari 75 bahan aktif, dengan kandungan air mencapai 99,3% dan sisanya 0,7% terdiri dari berbagai senyawa tersebut (Br Siagian *et al.*, 2023).

Tanaman lidah buaya telah dimanfaatkan sejak zaman kuno, termasuk oleh bangsa samaria sekitar tahun 1875 (sebelum masehi). Pedanius Dioscorides, seorang ahli pengobatan tradisional dari yunani, menyatakan bahwa tanaman ini bermanfaat untuk mengatasi berbagai keluhan, seperti bisul, memar pada kulit, kulit kering dan pecah, luka lecet, kerontokan rambut, wasir, hingga peradangan pada tenggorokan. Khasiat lidah buaya ini diyakini berasal dari kandungan nutrisinya yang cukup lengkap untuk mendukung kesehatan tubuh manusia (Yusuf *et al.*, 2021).

Lidah buaya adalah tanaman dengan daun tebal dan berdaging yang termasuk dalam genus *aloe*. Tanaman ini bisa dengan mudah ditanam di pot, sehingga sering dijadikan tanaman hias. Selain sebagai tanaman hias, lidah buaya juga banyak dibudidayakan untuk keperluan pertanian dan pengobatan karena manfaatnya yang beragam. Kita bisa menemukan lidah buaya dalam berbagai produk sehari-hari, seperti minuman kesehatan, krim atau gel untuk kulit, produk kecantikan, hingga obat untuk mengatasi luka bakar (Ranti *et al.*, 2023).

Tanaman lidah buaya mengandung gel atau cairan yang berwarna agak kekuningan dan terasa licin. Cairan ini kaya akan nutrisi, mirip seperti sayuran, sehingga sering dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan tubuh. Dalam dunia pengobatan tradisional, lidah buaya sangat dipercaya karena mengandung senyawa aktif yang disebut metabolit sekunder. Senyawa-senyawa ini meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, antrakuinon, saponin, steroid, dan triterpenoid, yang diketahui memiliki berbagai efek positif bagi tubuh, seperti antioksidan, anti-inflamasi, dan penyembuh luka (Li *et al.*, 2020).

Tanaman secara alami menghasilkan dua jenis senyawa kimia penting yang disebut metabolit, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer adalah senyawa yang berperan langsung dalam mendukung fungsi dasar kehidupan tanaman, seperti proses pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi. Contoh dari metabolit primer meliputi karbohidrat, protein, dan lemak, yang semuanya dibutuhkan untuk kelangsungan hidup tanaman sehari-hari. Di sisi lain,

metabolit sekunder tidak berperan langsung dalam proses pertumbuhan, namun memiliki fungsi penting sebagai sistem pertahanan alami tanaman. Senyawa ini membantu tanaman melindungi diri dari berbagai gangguan luar, seperti serangan hama, penyakit, atau kondisi lingkungan yang tidak bersahabat, misalnya kekeringan atau perubahan suhu ekstrem. Metabolit sekunder biasanya diproduksi dalam jumlah kecil dan hanya muncul saat tanaman berada dalam kondisi stres atau terancam. Meskipun tidak selalu aktif, senyawa ini sangat penting karena memberikan perlindungan tambahan bagi tanaman agar dapat bertahan hidup dalam berbagai situasi (Kusbiantoro, 2018).

Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang secara alami dihasilkan oleh tanaman, namun jenis dan strukturnya bisa bervariasi tergantung pada spesies tanamannya. Berbeda dengan metabolit primer yang berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan dasar seperti pembentukan sel dan energi, metabolit sekunder lebih berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman. Senyawa ini membantu tanaman bertahan dari berbagai ancaman, seperti serangan hama, mikroorganisme, dan tekanan lingkungan seperti kekeringan, suhu ekstrem, atau kerusakan fisik.

Untuk mengetahui jenis-jenis senyawa metabolit sekunder dalam suatu tanaman, digunakan metode yang dikenal dengan skrining fitokimia. Metode ini merupakan tahapan awal dalam penelitian terhadap bahan alam yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif dalam tanaman. Melalui skrining fitokimia, peneliti dapat memperoleh informasi awal mengenai kelompok senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan lainnya, yang diketahui memiliki berbagai potensi manfaat kesehatan, termasuk sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, atau bahkan sebagai bahan aktif dalam pengembangan obat. Dengan demikian, skrining fitokimia sangat penting dalam mengevaluasi potensi farmakologis dari tanaman sebagai sumber obat alami (Ningsih *et al.*, 2020).

B. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan secara eksperimental yang dilakukan di Laboratorium penelitian Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung. Penelitian ini diawali dengan penyiapan alat skrining dan bahan dengan menggunakan bahan Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) yang diperoleh dari Kebun Lidah Buaya Herbavera, Bogor, Jawa Barat.

Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak lidah buaya meliputi penapisan golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, antarkuinon, saponin, steroid dan triterpenoid.

1. Alkaloid

Sampel berupa ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan asam klorida 2N (HCl 2N) dan dipanaskan hingga mendidih. Setelah proses pemanasan selesai, larutan didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan kloroform, kemudian dikocok kuat. Lapisan kloroform yang terbentuk diambil menggunakan pipet dan dibagi ke dalam 3 tabung reaksi yang terpisah. Pada tabung pertama ditambahkan pereaksi Mayer, hasil positif untuk alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih. Pada tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendorff, jika terbentuk endapan berwarna jingga hingga kuning, menunjukkan hasil positif untuk alkaloid. Sementara itu, tabung ketiga ditambahkan pereaksi Wagner, terbentuknya endapan berwarna coklat menandakan adanya kandungan alkaloid (Farnsworth, 1966).

2. Flavonoid

Sampel berupa ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan aquades secukupnya. Larutan tersebut dipanaskan, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan beberapa tetes asam klorida pekat, lalu dikocok dengan kuat. Setelah itu, amil alkohol ditambahkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok kembali. Munculnya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan keberadaan kandungan senyawa flavonoid (Farnsworth, 1966).

3. Tanin

Sampel berupa ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquades. Larutan tersebut dipanaskan hingga mendidih, didinginkan, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh dibagi ke dalam tiga tabung reaksi yang berbeda. Pada tabung pertama, penambahan larutan besi (III) klorida 1% menghasilkan warna biru tua atau hitam kehijauan sebagai indikator adanya senyawa tanin. Pada tabung kedua, penambahan larutan gelatin 1% menghasilkan endapan putih yang juga menunjukkan keberadaan tanin. Setelah itu, pada tabung ketiga, setelah ditambahkan pereaksi steasny dan

dipanaskan, terbentuk endapan merah muda yang menandakan adanya tanin katekat. Filtrat dari tabung ketiga kemudian disaring, lalu dijenuhkan dengan natrium asetat dan ditambahkan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 1%. Munculnya warna biru tinta menunjukkan keberadaan tanin galat (Farnsworth, 1966).

4. Antrakuinon

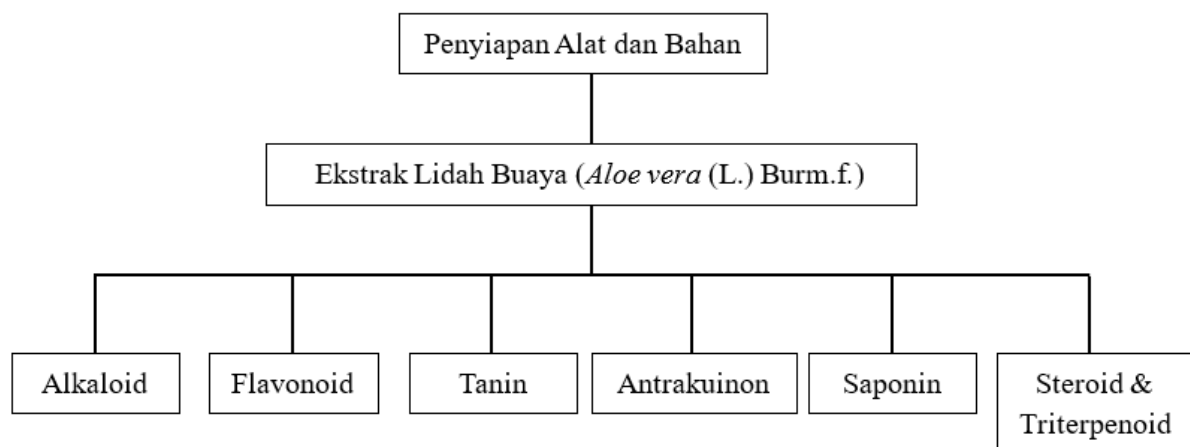
Sampel berupa ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquades. Campuran tersebut dipanaskan hingga mendidih, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian ditambahkan larutan natrium hidroksida 1N (NaOH 1N). Munculnya warna merah menunjukkan adanya golongan antrakuinon (Farnsworth, 1966: 265-266).

5. Saponin

Sampel berupa ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL aquadest panas. Setelah larutan menjadi dingin, dilakukan penyaringan. Filtrat yang diperoleh dikocok secara vertikal selama 10 detik dan kemudian didiamkan selama 10 menit. Munculnya busa setinggi 1 cm atau busa tidak hilang setelah ditambahkan beberapa tetes asam klorida 2N menunjukkan reaksi positif saponin (Farnsworth, 1966: 257).

6. Steroid dan Triterpenoid

Sampel berupa ekstrak diencerkan dengan 3 mL etil asetat, kemudian ditambahkan pereaksi Lieberman-Bourchard. Munculnya senyawa steroid ditunjukkan dengan adanya pembentukan cincin biru hingga hijau diantara dua lapisan. Sedangkan pembentukan cincin merah hingga merah tua atau merah kecoklatan menunjukkan positif triterpenoid (Harbone, 1984).



Gambar 1. Bagan alir penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Uji skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.). Senyawa-senyawa tersebut meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid, dan senyawa fenolik lainnya yang diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis. Keberadaan metabolit sekunder ini sangat penting karena berperan dalam memberikan efek terapeutik seperti antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, serta mempercepat penyembuhan luka. Oleh karena itu, skrining fitokimia menjadi tahap awal yang penting dalam penelitian bahan alam untuk mengetahui potensi farmakologi yang dimiliki suatu tanaman sebelum dilakukan uji lanjutan yang lebih spesifik (Rahmawati *et al.*, 2023).

Kandungan metabolit sekunder pada tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat menyebabkan variasi dalam jumlah maupun jenis senyawa yang terdeteksi. Beberapa faktor tersebut meliputi jenis tanaman yang digunakan, asal usul atau lokasi tumbuh tanaman, serta metode preparasi yang digunakan dalam pengolahan sampel. Selain itu, kadar air dalam bahan serta ukuran partikel juga berpengaruh terhadap efisiensi ekstraksi senyawa aktif. Perbedaan dalam salah satu atau beberapa faktor tersebut dapat memengaruhi hasil uji fitokimia, sehingga penting untuk mempertimbangkan dan mengontrol kondisi-kondisi tersebut dalam proses penelitian untuk

memperoleh data yang akurat dan konsisten. (Rosidah *et al.*, 2020). Hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak lidah buaya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Skrining fitokimia pada ekstrak lidah buaya.

Golongan Senyawa	Identifikasi	Pustaka
	Ekstrak	(Endah & Suhardiana, 2020; Zahara <i>et al.</i> , 2022)
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin	-	+
Antrakuinon	+	+
Saponin	+	+
Steroid dan Triterpenoid	-	+

Keterangan:

(+) = Terdeteksi (-) = Tidak Terdeteksi

Dimana pada penapisan fitokimia senyawa alkaloid, dilakukan dengan menggunakan 3 jenis pereaksi yaitu mayer, dragendorff, dan wagner. Reaksi positif terhadap pereaksi Mayer ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna putih, terhadap pereaksi Dragendorff dengan endapan berwarna jingga hingga kuning, dan terhadap pereaksi Wagner dengan terbentuknya endapan berwarna coklat (Farnsworth, 1966; Suhaimi *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat pada **Tabel 1**, pada penapisan fitokimia ekstrak daging daun lidah buaya menunjukkan positif mengandung senyawa yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih, endapan jingga-kuning, serta endapan coklat. Hasil yang didapatkan tersebut dibuktikan pula pada penelitian yang dilakukan Endah & Suhardiana (2020) dan Zahara *et al* (2022) yang menunjukkan bahwa ekstrak daging daun lidah buaya terdeteksi mengandung senyawa alkaloid.

Selanjutnya pada penapisan fitokimia senyawa flavonoid dilakukan dengan mereaksikan sampel menggunakan logam magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl), sehingga akan menghasilkan garam benzopirilium atau flavilium berwarna jingga hingga kuning. Untuk menghindari hasil negatif palsu, garam flavilium tersebut kemudian direaksikan dengan amil alkohol, sehingga warna berpindah ke lapisan amil alkohol (Annisa *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat pada **Tabel 1**, pada ekstrak daging daun lidah buaya menghasilkan hasil yang positif, hal tersebut ditandai dengan terjadi perubahan warna menjadi warna jingga kekuningan. Dimana adanya perubahan warna tersebut pada uji senyawa flavonoid yaitu dikarenakan adanya penambahan HCl dan Mg. Penggunaan logam magnesium (Mg) dan asam klorida (HCl) bertujuan untuk mereduksi gugus benzopiron pada struktur senyawa flavonoid, sehingga menghasilkan pembentukan senyawa garam flavilium yang berwarna jingga (Sari *et al.*, 2024). Hasil yang didapatkan tersebut dibuktikan pula pada penelitian yang dilakukan Endah & Suhardiana (2020) dan Zahara *et al* (2022) yang menunjukkan bahwa ekstrak daging daun lidah buaya terdeteksi mengandung senyawa flavonoid.

Kemudian pada penapisan fitokimia senyawa tanin, dilakukan dengan menggunakan larutan gelatin 1% dan pereaksi steasny. Reaksi gelatin 1% dengan tanin akan terjadinya pengendapan protein pada gelatin. Interaksi antara tanin dan gelatin 1% menyebabkan terjadinya pengendapan protein dalam gelatin. Keberadaan tanin kemudian dikonfirmasi dengan pereaksi Steasny, di mana terbentuknya endapan berwarna merah muda menunjukkan adanya tanin golongan katekat, sedangkan perubahan warna menjadi biru tua mengindikasikan keberadaan tanin golongan galat (Farnsworth, 1966). Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat pada **Tabel 1**, pada ekstrak daging daun lidah buaya berdasarkan hasil menunjukkan negatif senyawa tanin yang ditandai bahwa tidak terdapat endapan putih, merah muda, atau biru tua. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Endah & Suhardiana (2020) dan Zahara *et al* (2022) menunjukkan bahwa daging lidah buaya mengandung senyawa tanin. Hal ini diduga disebabkan oleh proses pengeringan simplisia yang berlangsung terlalu lama, sehingga menyebabkan degradasi senyawa tanin. Dimana jika semakin lama durasi pengeringan, maka kadar tanin dalam simplisia cenderung menurun (Sari, Puspita & Raharjo, 2019).

Pada uji penapisan fitokimia terhadap senyawa antrakuinon, hasil pengujian yang ditunjukkan pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa ekstrak daging daun lidah buaya memberikan hasil positif terhadap keberadaan senyawa antrakuinon. Indikasi positif ini ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi merah setelah penambahan reagen penguji, yang merupakan ciri khas reaksi positif untuk senyawa antrakuinon. Perubahan warna ini mengindikasikan bahwa ekstrak mengandung komponen antrakuinon bebas atau terkonjugasi, yang diketahui memiliki aktivitas biologis seperti laksatif, antimikroba, dan antiinflamasi. Dan juga menurut Dewa Ayu *et al* (2014) ekstrak daging daun lidah buaya saat ditambahkan NaOH 1N menghasilkan warna merah. Hasil yang didapatkan tersebut dibuktikan pula pada penelitian yang dilakukan Endah & Suhardiana (2020) dan Zahara *et al* (2022) yang menunjukkan bahwa ekstrak daging daun lidah buaya terdeteksi mengandung senyawa antrakuinon.

Selanjutnya pada penapisan fitokimia senyawa saponin, berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat pada **Tabel 1**, Hasil uji skrining fitokimia terhadap ekstrak daging daun lidah buaya menunjukkan adanya kandungan senyawa saponin, yang ditandai dengan terbentuknya busa stabil setelah proses pengocokan. Pembentukan busa ini merupakan indikator khas keberadaan saponin, yang disebabkan oleh sifat amfipatik dari senyawa tersebut. Saponin memiliki gugus hidrofilik yang mudah larut dalam air dan gugus hidrofobik yang mampu larut dalam pelarut non-polar. Ketika ekstrak dikocok, gugus hidrofilik berinteraksi dengan molekul air, sementara gugus hidrofobik berikatan dengan udara. Interaksi ini menyebabkan terbentuknya lapisan antarmuka yang menstabilkan gelembung udara dalam larutan, sehingga menghasilkan busa yang bertahan lama. Fenomena ini mendukung keberadaan saponin dalam ekstrak, yang diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antijamur, dan imunostimulan (Sinaga *et al.*, 2023). Hasil yang didapatkan tersebut dibuktikan pula pada penelitian yang dilakukan Endah & Suhardiana (2020) dan Zahara *et al* (2022) yang menunjukkan bahwa ekstrak daging daun lidah buaya terdeteksi mengandung senyawa saponin.

Kemudian yang terakhir penapisan fitokimia senyawa steroid & triterpenoid berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat pada **Tabel 1**, pada ekstrak daging daun lidah buaya hasilnya menunjukkan bahwa negatif senyawa steroid karena tidak menunjukkan adanya pembentukan cincin biru hingga hijau diantara dua lapisan dan juga negatif senyawa triterpenoid karena tidak menunjukkan adanya pembentukan cincin merah hingga merah tua atau merah kecoklatan (Harbone, 1984). Menurut Prabowo *et al* (2014) hal ini bisa saja terjadi karena konsentrasi jumlah senyawa yang terlalu rendah.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak tanaman lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) mengandung berbagai golongan senyawa aktif yang termasuk dalam kelompok metabolit sekunder. Beberapa senyawa yang berhasil teridentifikasi dalam ekstrak tersebut antara lain adalah alkaloid, flavonoid, antrakuinon, dan saponin.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. apt. Suwendar, M.Si., selaku Dekan FMIPA Unisba, Ibu Dr. apt. Dina Mulyanti, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi FMIPA Unisba, terimakasih kepada Bapak apt. Gita Cahya Eka Darma, M.Si., dan Ibu apt. Hanifa Rahma, M.Si selaku Dosen Pembimbing penulis yang penuh dedikasi dalam membimbing penulis selama ini, saran, arahan, serta ilmu yang diberikan oleh kedua dosen pembimbing sangat berarti dan memberikan dampak positif dalam perkembangan penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh kasie lab dan laboran Farmasi Unisba yang telah membantu penulis dalam melakukan riset mengenai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Eka Nurjanah, & Nety Kurniaty. (2021). Sintesis Tetrapeptida Linear Phe-Leu-Ala-Pro (FLAP) sebagai Kandidat Antioksidan dengan Metode Solid Phase Peptide Synthesis (SPPS). *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 89–96. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i2.452>
- Yosi Siti Solihah, & Fikri Hidayat. (2022). Pengaruh Metode Plasma dalam Peningkatan Penyerapan Minyak Kayu Manis (Cinnamon oil) pada Kaos Kaki dan Uji Aktivitas Antibakterinya terhadap *Staphylococcus epidermidis* Penyebab Bau Kaki. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 124–132. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i2.567>
- Br Siagian D. D. L. E., Kepel B. J., Manampiring A., Bodhi W., Fatimawali F., & Budiarto F. D. H. (2023). Analisis Antioksidan Senyawa Bioaktif Ekstrak Lidah Buaya Secara in Silico. *Jurnal E-Biomedik*, 10 (2), 129–135. <https://doi.org/10.35790/ebm.v10i2.46334>
- Depkes RI (2008). *Profil Kesehatan Indonesia 2007*. Jakarta: Depkes RI Jakarta.
- Endah, S. R. N., & Suhardiana, E. (2020). Evaluasi Formulasi Tabir Surya Alami Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) Dan Rumpun Laut Merah (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 169-176.
- Farnsworth N. R. (1966). Biological And Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 55(3), 245, 257, 263, 264, 266.
- Harborne, J. B. (1984). *Phytochemical Methods a Guide to Modern Techniques of Plant Analysis (2nd ed.)*. New York: Chapman and Hall.
- Kusbiantoro, D. (2018). Pemanfaatan kandungan metabolit sekunder pada tanaman kunyit dalam mendukung peningkatan pendapatan masyarakat. *Kultivasi*, 17(1), 544-549.
- Li, Y., Kong, D., Fu, Y., Sussman, M. R., & Wu, H. (2020). The effect of developmental and environmental factors on secondary metabolites in medicinal plants. *Plant Physiology and Biochemistry*, 148(December 2019), 80–89.
- Ningsih, A. W., Nurrosyidah, I. H., & Hisbiyah, A. (2020). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *Journal of Pharmaceutical-Care Anwar Medika*, 2(2), 49–57.
- Prabowo, Y., Irawan, H., & Pratomo, A. (2014). Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Yang Terdapat Pada Daun Mangrove (*Xylocarpus granatum*) Dengan Pelarut Yang Berbeda. *Repository UMRAH*.
- Rahmawati, R., Nuraida, N., & Wahyudi, W. (2023). Pengaruh Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. <http://journal.umuslim.ac.id/index.php/jla>
- Ranti, Ria, S. L. (2023). Antibacterial Activity Of Leaf Bark, Exudate, And Leaf Fleshaloe Vera (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) Againsts Bacteria *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi*, 3(1), 22–28.

- Rosidah, I., Zainuddin, Z., Agustini, K., Bunga, O., & Pudjiastuti, L. (2020). Standardisasi Ekstrak Etanol 70% Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7(1), 13-20.
- Sahputri, R. D. (2019). Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) (Doctoral dissertation).
- Sari, Puspita. S., & Raharjo J., S. (2019). Profil Senyawa Metabolit Sekunder Pada Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Akademi Farmasi Putra Indonesia*. Malang 1-8.
- Savitri D. A., Nadzirah R., & Novijanto N. (2022). Pengenalan Bertanam Lidah Buaya Untuk Anak-Anak Di Jember. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 219. Diakses dari: <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7207>
- Sinaga, R. M., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Rahayu, Y. P. (2023). Skrining Fitokimia, Formulasi, Dan Karakteristik Fisik Sediaan Soothing Gel Daging Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1729-1737. <https://www.journal-jps.com>
- Suhaimi, S., Indrawati, T., & Kumala, S. (2018). Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Kering Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) Dan Ekstrak Kental Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav) Untuk Antibakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 15(01), 12-21.
- Yusuf R. N., Fransica D., & Niken N. (2021). Pemanfaatan Aloe Vera Sebagai Bahan Sabun Batang Alami. *Jurnal Abdimas Saintika*, 3 (1), 72. <https://doi.org/10.30633/jas.v3i1.1093>.
- Zahara, S. L., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Nasution, H. M. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Journal of Health and Medical Science*, 157-168.