



UJI KUERSETIN PADA EKSTRAK ETANOL LIDAH BUAYA (*ALOE VERA BARBADENSIS*) DENGAN METODE KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS

Quercethin Test On Ethanol Extract Of Aloe Vera (Aloe Vera Barbadensis) With Thin Layer Chromatography Method

Nadia Purnama Dewi^{*1}, Ade Teti Vani², Dessy Abdullah³, Meta Oktora⁴, Fadilla Marisa⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Baiturrahmah

Email: nadiapurnamadewi@fk.unbrah.ac.id

Abstract

Aloe vera is a plant of the Liliaceae group. Aloe Barbadensis contains secondary metabolites that function as plant protection against pests and diseases. The grouping of secondary metabolites is known as phytochemical screening. Thin-layer chromatography (TLC) analysis is needed to isolate and identify the components of the secondary metabolites. Method: This is an experimental laboratory. The population was the Aloe Vera Barbadensis Millier species from Kalimantan, obtained from the Lubuk Minturun Agricultural Vocational School. The research process includes sample preparation, maceration extraction with 70% ethanol, flavonoid phytochemical test, and TLC test with kuersetin as a comparison. Result:, A phytochemical test, TLC test with three variations of eluent, namely Methanol: Aquadest (6:4), Butanol: Glacial Acetic Acid: Water (4:1:5). Conclusions: Aloe vera from Lubuk was positive for flavonoid

Keywords: *Aloe vera barbadensis; Quercetin; Flavonoid; Thin layer chromatography;*

Abstrak

Lidah buaya merupakan tanaman dari kelompok Liliaceae. Aloe Barbadensis mengandung metabolit sekunder yang berfungsi sebagai pelindung tanaman terhadap hama dan penyakit. Pengelompokan metabolit sekunder dikenal dengan istilah penapisan fitokimia. Analisis kromatografi lapis tipis (KLT) diperlukan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi komponen metabolit sekunder. Metode: Ini adalah laboratorium eksperimental. Populasinya adalah jenis Aloe Vera Barbadensis Millier asal Kalimantan yang diperoleh dari SMK Pertanian Lubuk Minturun. Proses penelitian meliputi preparasi sampel, ekstraksi maserasi dengan etanol 70%, uji fitokimia flavonoid, dan uji KLT dengan kuersetin sebagai pembanding. Hasil:, Uji fitokimia, uji KLT dengan tiga variasi eluen yaitu Methanol: Aquadest (6:4), Butanol: Glacial Acetic Acid: Water (4:1:5). Kesimpulan: Lidah buaya dari Lubuk positif mengandung flavonoid.

Kata kunci: Aloe vera barbadensis; Quercetin; Flavonoid; kromatografi lapis tipis;

PENDAHULUAN

Indonesia kaya berbagai keanekaragaman hayati, baik. Keanekaragaman hayati digunakan sebagai obat, kosmetik, jamu, dan herbal. Pelbagai struktur kimia

terdapat dalam tumbuhan yang berkhasiat mengobati penyakit. Satu diantara tanaman obat yaitu lidah buaya (*Aloe vera*). *Aloe vera* merupakan tanaman asli Afrika, golongan *Liliaceae*. *Aloe vera* terdiri dari 300 jenis spesies. Spesies dari genus *Aloe* yang komersil yaitu *Aloe barbadensis*, *Aloe perryi* dan *Aloe ferox*. Spesies *Aloe barbadensis* memiliki potensi tertinggi sebagai bahan baku farmasi.[1]–[3]

Bagian *Aloe vera* yang terlihat jelas adalah pelepah. Pelepah terdiri dari 3 bagian, yaitu daun, eksudat dan gel. Daun lidah buaya menyerupai pedang, ujung daun meruncing, daging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau dan keabu-abuan, tinggi kandungan air serta gel. Gel berbentuk lendir mendominasi isi daun. Gel berwarna transparan. Selanjutnya adalah bagian eksudat berupa getah kental kuning, berasa rasanya pahit.[4], [5]

Lidah buaya kaya vitamin dan mineral. Kandungan mineral berupa kalsium, potassium, sodium dan magnesium. Kandungan vitamin berupa vitamin B1, B2, B6, C, E dan asam folat. *Aloe vera* terdiri dari gugus gula glukosa, manosa, enzim lipase, dan asam amino lisin, teonin dan valin. Daging *Aloe vera* mengandung saponin, flavonoid, tanin dan polifenol. Saponin efektif untuk menyembuhkan luka terbuka. Tanin, flavonoid dan polifenol berfungsi sebagai antiseptik.[2], [5]–[7]

Moniruzzaman dkk, menyatakan kandungan fenol dan flavonoid ekstrak etanol 80% kulit lidah buaya lebih tinggi dibandingkan ekstrak kental gel lidah buaya dan ekstrak etanol (80%).[8] Kadam dan Patil menyatakan metanol menarik senyawa fenol dan flavonoid *Aloe vera* lebih baik daripada pelarut kloroform dan aseton.[9]

Penelitian identifikasi metabolit sekunder kandungan ekstrak *Aloe vera* mendapatkan kandungan antrakuinon, tanin, flavonoid, terpenoid, saponin. Bioaktivitas senyawa metabolit sekunder berfungsi sebagai antiseptik, antibiotik dan antioksidan. Dewi dkk, menyatakan bahwa ekstrak n-heksan *Aloe vera* mengandung kuersetin. Setiawan, 2020 menyatakan bahwa ekstrak *Aloe vera* menurunkan derajat acne vulgaris pada siswa SMA. Vani, 2022 menyatakan bahwa senyawa metabolit *Aloe vera* bersifat terapeutik untuk inflamasi dan bersifat bakteristatik.[5], [7], [10]

Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin melakukan analisis zat kuersetin yang terdapat pada ekstrak etanol *Aloe vera* dengan teknik Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

METODE PENELITIAN

Penelitian mencakup ruang lingkup disiplin ilmu Farmakologi. Penelitian dilaksanakan di Labor Biota Sumatera Universitas Andalas. Penelitian bersifat eksperimental. Populasi penelitian adalah *Aloe vera barbadensis* Miller varietas kalimantan dan ditanam di SMK Pertanian Lubuk Minturun sebanyak 25 Kg yang dipanen saat umur 5-6 tahun.

Tahap penelitian berupa pembuatan simplisia, ekstraksi *Aloe vera barbadensis* Miller, skrining fitokimia dan uji KLT senyawa flavonoid. Tahap pembuatan simplisia terdiri dari pengambilan *Aloe vera*, kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Daging lidah buaya diambil dengan cara dibelah menjadi dua dan dipisahkan antara kulit dan daging lidah buaya. Langkah selanjutnya dipotong tipis-tipis daging lidah buaya dan dikeringkan daging lidah buaya. Hasil pengeringan

selanjutnya diblender simplisia hingga halus dan diayak simplisia yang telah diblender.

Pembuatan ekstrak *Aloe vera* ditimbang 123gram simplisia kemudian dilarutkan menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak selanjutnya dimaserasi selama 3x 24jam dengan 3x penyaringan setiap harinya. Maserat diambil dan diuapkan dengan vacum rotary evaporator. Ekstrak kental ditimbang dan dihitung hasil rendemen, dinyatakan dalam bentuk presentase berat ekstrak yang dihasilkan per berat sampel, dapat dirumuskan sebagai berikut : % Rendemen = $\frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$

Tahap selanjutnya adalah uji skrining senyawa Fitokimia flavonoid. Ekstrak *Aloe vera* ditimbang 2 mg ekstrak lidah buaya dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ekstrak dilarutkan dengan 1-2 ml metanol dan ditambahkan beberapa butir logam Magnesium serta 4-5 tetes HCl pekat. Tutup tabung reaksi dengan alumunium foil agar larutan tidak menguap. Selanjutnya tunggu campuran ekstrak dan larutan hingga homogen dan ditunggu perubahan warna endapan menjadi kuning. Warna kuning menandakan bahwa ekstrak *Aloe vera* mengandung senyawa flavonoid.

Tahap terakhir adalah uji KLT. Fase uji KLT pertama adalah fase diam. Fase diam yang digunakan dalam skrining ini adalah silica gel F254 ukuran 10 x 3 cm yang kemudian dipotong sesuai kebutuhan. Selanjutnya fase gerak asam asetat glasial:butanol:air = 1:4:5. Perbandingan metanol:aquadest = 6:4. Selanjutnya perbandingan kloroform:methanol:aquadest = 80:12:2. Hasil yang didapatkan adalah penampakan noda yang sangat spesifik menggunakan sitroborat menunjukkan adanya senyawa flavonoid. Penampak noda lain nya adalah DPPH untuk melihat aktivitas antioksidan. Senyawa aktif serta FeCl₃ untuk mendeteksi senyawa golongan fenol pada sampel. Hitung nilai Rf nya dengan rumus:

$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh zat yang diteliti}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

Data dari hasil penelitian ini dianalisis secara kualitatif dengan menjabarkan hasil yang diperoleh dalam bentuk tabel dan gambar serta melakukan analisis dengan membandingkan dengan literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Etanol *Aloe vera barbadensis* Miller

Aloe vera barbadensis miller dicuci bersih lalu dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari langsung. Pengeringan dilakukan hingga tanaman kering sempurna dengan indikator tanaman mudah dipatahkan dan dihaluskan.

Tahap selanjutnya dilakukan ekstraksi metode maserasi. Tujuan metode meserasi yaitu menjaga senyawa aktif tidak tahan panas dari kerusakan selama proses ekstraksi. Maserasi merupakan metode sederhana dan paling banyak digunakan untuk simplisia halus.[9], [11]

Prinsip metode maserasi dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya. Pelarut masuk ke dalam sel tanaman melewati dinding sel. Kemudian isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di

luar sel dengan proses difusi. Larutan konsentrasi tinggi terdesak keluar diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah.[1], [11]

Pada penelitian ini pembuatan ekstrak *Aloe vera Barbadensis* menggunakan pelarut etanol 70%. Hasil maserasi dan ekstraksi dengan teknik maserasi selama 3x24 jam dengan 3 kali penyaringan menghasilkan ekstrak lidah *Aloe Vera Barbadensis Miller* berwarna coklat tua yang dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 1. Hasil akhir dari tahap ekstraksi *Aloe vera barbadensis Miller* adalah berupa randemen 2,048%.



Gambar 1. Ekstrak kental *Aloe vera barbadensis Miller*

Tabel 1. Hasil Maserasi Simplisia *Aloe vera barbadensis Miller*

Sampel	Pelarut	Maserat	Warna	Randemen
123 gr	2300 ml	Cokelat tua	252 gr	2,048%

Skrining fitokimia *Aloe vera barbadensis Miller*

Uji skrining fitokimia ditujukan untuk mengetahui kandungan senyawa/ golongan senyawa dalam suatu tanaman atau ekstrak tanaman. Langkah pertama dalam melakukan skrining fitokimia adalah pembuatan ekstrak kemudian dilakukan penelitian golongan kandungan dengan cara reaksi warna atau reaksi 46 endapan. Hasil skrining fitokima memperlihatkan bahwa *Aloe vera barbadensis Miller* mengandung senyawa flavonoid dan diperlukan uji lanjutan jenis kandungan flavonoid yang terdapat pada *Aloe vera*.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokima *Aloe vera barbadensis Miller*

Senyawa	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Flavonoid	Mg + HCL Pekat	Terbentuknya warna Kuning	Positif



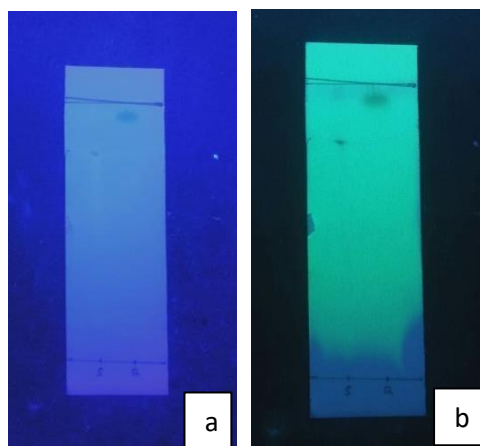
Gambar 2. Kandungan Flavonoid Aloe vera barbadensis Miller

Uji skrining senyawa flavonoid dilakukan dengan cara menggunakan pereaksi Wilstater/ Sianidin. Ekstrak kental lidah buaya tersebut diambil 3 ml dan dilarutkan dengan metanol untuk dilakukan uji skrining fitokimia. Selanjutnya, 3 ml ekstrak metanol yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah dengan 0,5 ml asam klorida pekat (HCl pekat) dan 3-4 pita logam Mg. Tujuan penambahan logam Mg dan HCl adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga. Ekstrak lidah buaya positif mengandung flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna kuning atau merah hingga jingga.[12]–[14]

Kromatografi Lapis Tipis Aloe vera barbadensis Miller

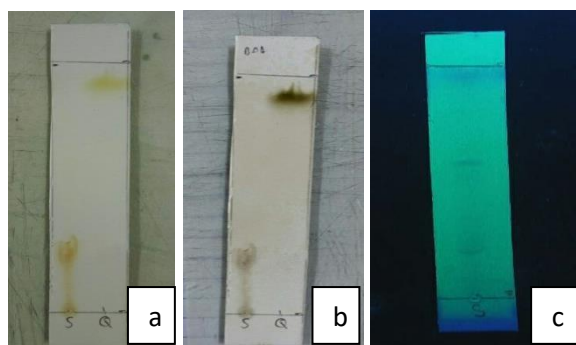
Kromatografi Lapis tipis merupakan suatu metode pemisahan suatu senyawa berdasarkan perbedaan distribusi dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Pengujian KLT menggunakan 3 jenis eluen untuk melihat hasil bercak noda pada sampel lidah buaya yang dibandingkan dengan senyawa kuersetin murni.

Analisis KLT dilakukan pada ekstrak etanol lidah buaya untuk mengetahui gambaran kandungan kimia yang terdapat dari ekstrak tersebut berdasarkan kromatogram yang khas. Fase diam yang digunakan ialah plat silika gel yang bersifat polar. Fase gerak KLT menggunakan 3 jenis eluen sebagai perbandingan yaitu Metanol Aquadest, Butanol Asam Asetat Glisial Aquadest, dan Kloroform Metanol Aquadest yang bersifat sangat polar karena mengandung air. Kepolaran fase diam dan fase gerak hampir sama, tetapi fase gerak masih lebih polar sehingga senyawa flavonoid yang bersifat polar dipisahkan terangkat mengikuti aliran eluen. Jenis Eluen campuran n-butanol:asam asetat:air (BAA) dengan perbandingan 4:1:5 mampu memberikan pemisahan terbaik. Eluen BAA bersifat sangat polar sehingga bisa memisahkan senyawa flavonoid yang juga bersifat polar.[2], [15] Analisis KLT menggunakan kuersetin sebagai pembanding, dapat dilihat hasil pola kromatogram pada Gambar 3-5.



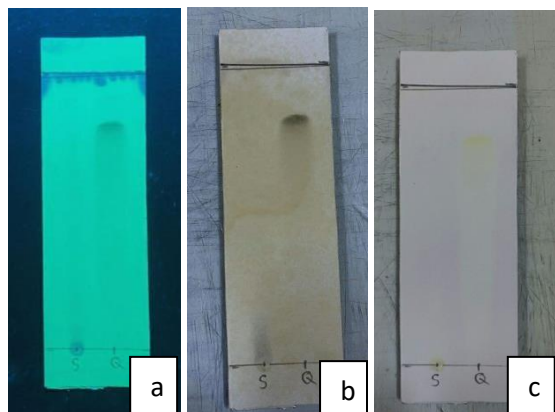
Gambar 3. KLT dengan Eluen Metanol:Aquadest

Pada gambar 3 terlihat KLT yang disemprotkan penapak noda sitroborat. Bagian A adalah KLT yang dilihat dengan sinar UV 365 nm, sedangkan bagian B adalah KLT yang dilihat dengan sinar UV 245 nm. Analisa KLT dengan metanol aquadest (6:4) menghasilkan 1 noda sampel dengan jarak noda 6,2 cm dan jarak eluen 8 cm dengan nilai Rf 0,775 serta noda kuersetin dengan jarak noda 7,6 cm dan jarak eluen 8 cm dengan nilai Rf 0,95.



Gambar 4 KLT dengan Eluen BAA

Pada gambar 4 bagian a terlihat KLT dengan penapak noda DPPH. Gambar 4 bagian B yaitu KLT dengan penapak noda FeCl₃. Bagian C adalah KLT dengan sampel ekstrak Aloe vera yang dilihat dengan sinar UV 365 nm. Analisa KLT dengan BAA (4:1:5) menghasilkan 1 noda sampel dengan jarak noda 2,2 cm dan jarak eluen 8 cm dengan nilai Rf 0,27 serta kuersetin menghasilkan jarak noda 7,3 cm dan jarak eluen 8 cm dengan nilai Rf 0,91.



Gambar 5 KLT dengan eluen kloroform, methanol, air

Pada Gambar 5 bagian a adalah KLT yang dilihat dengan sinar UV 234 nm. Bagian B memperlihatkan KLT yang disemprot penapak noda DPPH. Bagian C adalah KLT yang disemprotkan penapak noda FeCl₃. Analisa KLT dengan Kloroform Metanol Air (80:12:2) menghasilkan tidak naiknya noda sampel dari titik ekstrak di totolkan, dan kuersetin menghasilkan jarak noda 6,5 cm dan jarak eluen 8 cm dengan nilai Rf 0,85.

Nilai Rf adalah bukti identifikasi senyawa yang digunakan sebagai nilai perbandingan relatif antar sampel. Nilai Rf merupakan perbandingan jarak yang ditempuh eluen dan fase gerak pada plat KLT. Bila nilai Rf memiliki nilai yang sama maka senyawa tersebut dapat dikatakan memiliki karakteristik yang sama atau mirip dengan pembandingnya.[16]

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa dari 3 jenis eluen yang digunakan dalam fase gerak belum didapatkan nilai Rf yang sama antara sampel lidah buaya dan juga pembanding kuersetin. Hal itu disebabkan karena senyawa kuersetin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki sifat tidak larut air.[7], [16], [17]

Hasil penelitian menunjukkan sampel mengeluarkan noda berwarna kuning kecoklatan pada eluen metanol aquadest (6:4) dan eluen BAA (4:1:5) yang menandakan sampel mengandung flavonoid. Bercak berwarna kuning terlihat setelah penyemprotan eluen dengan pereaksi DPPH. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol *Aloe vera* memiliki aktivitas penghambatan radikal bebas dilihat dari bercak berwarna kuning yang telah dihasilkan.[2], [18] Spot bercak tidak terlihat di bawah lampu UV 254 nm dan 365 nm yang artinya bahwa pereaksi semprot DPPH tidak dapat terlihat dibawah lampu UV 254 dan 366 nm dikarenakan rentang panjang gelombang DPPH adalah 400- 600 nm.

Bercak sampel yang diduga merupakan polifenol muncul setelah penyemprotan eluen dengan FeCl₃ yang menunjukkan warna hijau kehitaman akibat pembentukan kompleks antara gugus fenol dengan Fe yang terdapat pada pereaksi semprot FeCl₃. Hal ini menunjukkan bahwa dalam ekstrak etanol lidah buaya mengandung polifenol.[16], [19], [20]

Mulyanita dkk, 2019 membandingkan pelarut berdasarkan sifat kepolarannya yaitu polar, semi polar dan non-polar untuk diujikan pada ekstrak limbah kulit lidah

buaya. Pelarut etanol 70% digunakan untuk melarutkan senyawa yang bersifat polar. Pelarut senyawa semi polar menggunakan pelarut etil asetat. Pelarut senyawa yang bersifat non polar digunakan pelarut n-heksan. Flavonoid yang terdapat pada ekstrak kulit lidah buaya termasuk jenis flavonoid yang kurang polar karena itu lebih efektif menggunakan pelarut yang bersifat semi polar yaitu etil asetat dan memiliki kandungan total flavonoid yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak dengan pelarut aquadest, etanol 70%, dan n-heksan. Pada penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak etil asetat memiliki kandungan fitokimia tertinggi, yaitu total fenol sebesar 4,088 µg GAE/mg dan flavonoid 12,376 µg QE/mg.[21]

Erma Yunita dkk, 2020 tentang Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa secara Spektrofotometri UV Vis. Kadar kuersetin yang diperoleh dalam ekstrak daun asam jawa dengan pelarut etanol 70% sebesar 24,684 mg/g dan dengan pelarut etanol 96% sebesar 31,328 mg/g. Kadar kuersetin yang ditemukan pada pelarut etanol 70% lebih kecil dibandingkan etanol 96%. Ini disebabkan karena etanol 70% mengandung kadar air yang lebih banyak dibandingkan dengan etanol 96%. [22]

Penelitian ini berbeda dengan penelitian Rahmaheni, 2019 yang menyatakan senyawa kuersetin ditemukan pada ekstrak daun senggani dengan nilai Rf sampel 0,953, dan nilai Rf pada kuersetin yaitu 0,967.55 Nilai Rf sampel dan nilai Rf kuersetin pada penelitian ini mendekati, yang mana ini menunjukkan ekstrak n-heksan daun senggani mengandung kuersetin. [23]

Dewi dkk, 2020 tentang menyatakan bahwa kuersetin yang di ekstrak dengan pelarut n-heksan pada Aloe vera *barbadensis miller* menghasilkan kadar kuersetin sejumlah 0,003% dan memiliki potensi antioksidan positif. Pada penelitian ini, aloe vera *barbadensis miller* di ekstraksi dengan pelarut non polar sehingga hanya akan menarik senyawa non polar kuersetin dengan kadar yang lebih rendah. [7]

Muthukumaran dkk, 2018 penggunaan alat spektrofotometri UV-Vis dapat mendeteksi kadar kuersetin pada Aloe vera dalam jumlah sedikit. Berbeda dengan saat menggunakan metode KLT yang mana membutuhkan sampel dalam kadar kuersetin lebih besar agar dapat mendeteksi kadar kuersetin dalam aloe vera. [24]

Berdasarkan penelitian terdahulu kuersetin yang memiliki sifat semi polar, lebih mudah di temukan pada pelarut semi polar dan juga pelarut non polar. Kuersetin memiliki sifat kelarutan rendah dalam air dan lebih larut pada senyawa alkohol dan pelarut organik. Penggunaan etanol 70% sebagai pelarut ekstrak lidah buaya menyebabkan kuersetin sulit ditemukan pada uji KLT, karena penggunaan pelarut etanol dengan konsentrasi yang lebih rendah menghasilkan kadar kuersetin yang lebih rendah. Flavonoid yang kurang polar diekstrak dengan menggunakan pelarut organik berupa diklorometana, kloroform, dietil eter, maupun etil asetat. Senyawa kuersetin merupakan senyawa flavonoid golongan flavonol, maka pelarut yang efektif digunakan adalah pelarut semi polar. [7], [13], [24]

Pada penelitian ini belum didapatkan bercak noda kuersetin pada ekstrak *Aloe vera barbadensis Miller* karena penggunaan pelarut polar yang tidak secara maksimal dapat menarik kuersetin pada lidah buaya hingga dapat ditemukan pada uji KLT.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang uji kuersetin pada ekstrak etanol lidah buaya *Aloe Vera Barbadensis* dengan metode KLT, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol lidah buaya positif mengandung senyawa flavonoid yang dibuktikan dengan uji skrining fitokimia namun senyawa kuersetin pada ekstrak lidah buaya belum ditemukan dengan pelarut polar pada uji KLT.

SARAN

Saran pada penelitian selanjutnya agar menguji kuersetin pada ekstrak lidah buaya dengan pelarut semi polar sehingga dapat menarik senyawa kuersetin pada ekstrak lidah buaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Yuza et al., “Efek Pemberian Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Barbadensis* Miller) pada Soket Gigi terhadap Kepadatan Serabut Kolagen Pasca Ekstraksi Gigi Marmut (*Cavia Porcellus*),” *Maj. Kedokt. Gigi Indones.*, vol. 21, no. 2, pp. 127–135, Dec. 2014, doi: 10.22146/MAJKEDGIIND.8743.
- [2] M. H. Radha and N. P. Laxmipriya, “Evaluation of biological properties and clinical effectiveness of Aloe vera: A systematic review,” *J. Tradit. Complement. Med.*, vol. 5, no. 1, p. 21, Jan. 2015, doi: 10.1016/J.JTCME.2014.10.006.
- [3] R. Bista, A. Ghimire, and S. Subedi, “Phytochemicals and Antioxidant Activities of Aloe Vera (*Aloe Barbadensis*),” *J. Nutr. Sci. Heal. Diet*, vol. 1, no. 1, Jun. 2020, doi: 10.47890/JNSHD/2020/RBISTA/10243803.
- [4] M. Heś, K. Dziejczak, D. Górecka, A. Jędrusek-Golińska, and E. Gujska, “Aloe vera (*L.*) Webb.: Natural Sources of Antioxidants – A Review,” 2019, doi: 10.1007/s11130-019-00747-5.
- [5] ade teti Vani, *GEL ALOE VERA* - Google Play Books, 1st ed. Indramayu: Adab, 2022.
- [6] S. Akbari, N. H. Abdurahman, R. M. Yunus, A. H. A. Alsaggaf, and N. Ahmed, “LC-QTOF-MS analysis of phenolics and saponins extracted from Aloe vera leaves via microwave technology in optimal condition,” *South African J. Bot.*, vol. 139, pp. 362–373, Jul. 2021, doi: 10.1016/J.SAJB.2021.02.027.
- [7] nadia purnama Dewi, D. Abdullah, and ade teti Vani, “IDENTIFIKASI KUARSETIN DENGAN TEKNIK KLT DAN HPLC PADA ALOE VERA BARBADENSIS MILLER IDENTIFICATION OF QUARCETINE WITH TLC AND HPLC TECHNIQUES AT ALOE VERA BARBADENSIS MILLER | Request PDF,” *Jurnal Kesehatan Medika Sainika*, 2020. https://www.researchgate.net/publication/351095008_IDENTIFIKASI_KUARSETIN_DENGAN_TEKNIK_KLT_DAN_HPLC_PADA_ALOE_VERA_BARBADENSIS_MILLER_IDENTIFICATION_OF_QUARCETINE_WITH_TLC_AND_HPLC_TECHNIQUES_AT_ALOE_VERA_BARBADENSIS_MILLER (accessed Jan. 11, 2022).
- [8] M. Moniruzzaman, B. Rokeya, S. Ahmed, A. Bhowmik, M. I. Khalil, and S. H.

- Gan, "In vitro antioxidant effects of Aloe barbadensis Miller extracts and the potential role of these extracts as antidiabetic and antilipidemic agents on streptozotocin-induced type 2 diabetic model rats.," *Molecules*, vol. 17, no. 11, pp. 12851–12867, Nov. 2012, doi: 10.3390/MOLECULES171112851.
- [9] K. J. S and R. N. Patil, "Ameliorative Effect of Aloe vera Leaf (Methanol) Extract on Blood Glucose Level and Histopathology of Pancreas in Alloxan Induced Diabetic Male Mice," *Print) Biosci. Discov.*, vol. 8, no. 3, pp. 528–532, 2017, Accessed: Mar. 23, 2022. [Online]. Available: <http://biosciencediscovery.com>.
- [10] B. Putri Bunga Anggreno Setiawan, A. Teti Vani, B. Yulhasfi Febrianto, V. Tri Septiana, and P. Bunga Anggreno Setiawan, "The Effectiveness of Using Aloe Vera Facial Soap and Aloe Gel on the Degree of Acne Vulgaris in Students of SMA Negeri 2 Bayang," *J. EduHealth*, vol. 11, no. 1, pp. 39–47, Sep. 2020, doi: 10.54209/JURNALEDUHEALTH.V11I1.151.
- [11] A. Kasim, A. Asben, and A. Anwar, "Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi," *MENARA ilmu*, vol. XIV, no. 02, pp. 38–41, 2020.
- [12] E. Susilowati and E. Surani, "HUBUNGAN POLA ASUH DENGAN PERKEMBANGAN MENTAL EMOSIONAL ANAK USIA PRA SEKOLAH DI KELURAHAN GEBANGSARI KECAMATAN GENUK KOTA SEMARANG," *J. Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa*, vol. 7, no. 2, pp. 54–61, Jun. 2020, doi: 10.29406/JKMK.V7I2.2035.
- [13] N. Karima, "Identifikasi Senyawa Kuersetin Ekstrak Etil Asetat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)," *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 2019. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfarmasi/article/view/37078> (accessed Mar. 24, 2022).
- [14] E. M. Sari, M. E. Sriyani, D. Isti, I. Halimah, and W. Nuraini, "Karakteristik Fisikokimia Senyawa Bertanda ^{99m}Tc-Kuersetin," 2019. <https://123dok.com/document/z316pkez-karakteristik-fisikokimia-senyawa-bertanda-mtc-kuersetin.html> (accessed Mar. 24, 2022).
- [15] Y. A. Koirewoa, F. Fatimawali, and W. Wiyono, "ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID DALAM DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.)," *PHARMACON*, vol. 1, no. 1, Aug. 2012, doi: 10.35799/PHA.1.2012.445.
- [16] D. G. Watson, *Pharmaceutical analysis : a textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists*. 2015.
- [17] S. Septiani and S. fatimah Muis, "AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KADAR ALOIN PADA LIDAH BUAYA (ALOE VERA CHINENSIS) | Septiani | JURNAL MEDIKA INDONESIA." <https://ejr.stikesmuhkudus.ac.id/index.php/JMI/article/view/1112> (accessed Jan. 11, 2022).
- [18] M. P. Quezada, C. Salinas, M. Gotteland, and L. Cardemil, "Acemannan and Fructans from Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) Plants as Novel Prebiotics.," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 65, no. 46, pp. 10029–10039, Nov.



- 2017, doi: 10.1021/ACS.JAFC.7B04100.
- [19] L. Wagner et al., “Herbal Medicine for Cough: A Systematic Review and Meta-Analysis,” *Complement. Med. Res.*, vol. 22, no. 6, pp. 359–368, 2015, doi: 10.1159/000442111.
- [20] H. Wagner, S. (Sabine) Bladt, and E. M. (Eva M. Zgainski), “Plant drug analysis : a thin layer chromatography atlas,” p. 320, 2015.
- [21] Mulyanita, M. Djali, and I. siti Sitiasih, “Total Fenol, Flavonoid dan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Limbah Kulit Lidah Buaya (ALOE CHINENSIS BAKER),” *J. vokasi Kesehat.*, pp. 95–102, 2019.
- [22] E. Yunita and Z. Khodijah, “Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) secara Spektrofotometri UV-Vis,” *Pharm. J. Farm. Indones. (Pharmaceutical J. Indones.*, vol. 17, no. 2, pp. 273–280, Dec. 2020, doi: 10.30595/PHARMACY.V17I2.6841.
- [23] R. A. Rahmaheni, “Uji Identifikasi Senyawa Kuersetin Dalam Ekstrak N-Heksan Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. - CORE,” 2019. <https://core.ac.uk/display/290043787> (accessed Mar. 25, 2022).
- [24] * Muthukumaran and E. Keerthika, “Total phenolic and flavonoid content of membrane processed Aloe vera extract: a comparative study,” *Int. Food Res. J.*, vol. 25, no. 4, pp. 1450–1456, 2018.