

PROFIL KROMATOGRAM DAN UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI TERHADAP *Candida albicans* DAN ANTIBAKTERI TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* EKSTRAKTANOL DAUN LEUNCA (*Solanum nigrum* L.)

Aulia Sari¹, Haris Munandar Nasution^{2*}, Yayuk Putri Rahayu³, Muhammad Amin Nasution⁴

^{1,2,3}Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan, Indonesia

⁴Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Email: harismunandarnst15@gmail.com

* corresponding author

ABSTRAK

Perkembangan dan peningkatan ketahanan mikroorganisme terhadap infeksi terus terjadi pada manusia, Infeksi saluran kemih adalah istilah kolektif yang menggambarkan setiap infeksi yang melibatkan setiap bagian dari saluran kemih, yaitu ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra. Infeksi saluran kemih paling banyak disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, serta infeksi jamur yaitu *Candida albicans*. Leunca (*Solanum nigrum* L.) dimanfaatkan sebagai obat tradisional mengobati infeksi saluran kemih. Tahapan Penelitian ini dimulai dari pengelolaan Daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) Karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak, uji skrining, uji analisis senyawa menggunakan Kromatografi lapis tipis, serta pengujian aktivitas antifungi dan antibakteri digunakan metode difusi agar. Dengan konsentrasi ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) 10, 20, 30, 40, dan 50%, serta kontrol negatif menggunakan DMSO, dan kontrol positif antifungi menggunakan Ketokenazole 200 mg, kontrol positif bakteri menggunakan ciprofloxacin 500 mg. Hasil dari penelitian pada uji Kromatografi lapis tipis terdapat senyawa di dalam ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.), pada uji antibakteri menunjukkan hasil diameter zona hambat pada antifungi pada konsentrasi 10%, 10,5mm, konsentrasi 20% 12, 8mm, konsentrasi 30% 15,9mm, konsentrasi 40% 17,7mm, konsentrasi 50% 20,5mm, pada kontrol negatif tidak memberikan zona hambat, kontrol positif memberikan zona hambat sebesar 29,4 mm. Pada antibakteri konsentrasi 10%, 15,9mm, konsentrasi 20% 20,7mm, konsentrasi 30% 22,9mm, konsentrasi 40% 26,4mm, konsentrasi 50% 27,6mm, kontrol positif memberikan zona hambat sebesar 36,4mm. Dapat disimpulkan bahwa Ekstrak Etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) memiliki profil Kromatogram memiliki aktivitas antifungi dan antibakteri.

Kata kunci: Ekstrak etanol daun leunca, aktivitas antifungi, antibakteri

ABSTRACT

The development and increase in resistance of microorganisms to infection continues to occur in humans. Urinary tract infection is a collective term that describes any infection involving any part of the urinary tract, namely the kidneys, ureters, bladder and urethra. Most urinary tract infections are caused by the bacteria *Pseudomonas aeruginosa*, as well as fungal infections, namely *Candida albicans*. Leunca (*Solanum nigrum* L.) is used as a traditional medicine to treat urinary tract infections. The stages of this research began with the management of leunca leaves (*Solanum nigrum* L.) characterization of simplicia, making extracts, screening tests, compound analysis tests using thin layer chromatography, as well as testing antifungal and antibacterial activity using the agar diffusion method. With the concentration of ethanol extract of leunca leaves (*Solanum nigrum* L.) 10, 20, 30, 40, and 50%, as well as negative control using DMSO, and antifungal positive control using Ketokenazole 200 mg, positive bacterial control using ciprofloxacin 500 mg. The results of the research in the thin layer chromatography test contained compounds in the ethanol extract of leunca leaves (*Solanum nigrum* L.), in the antibacterial test the results showed the diameter of the inhibitory zone for the antifungal at a concentration of 10%, 10.5mm, 20% concentration 12.8mm, concentration 30 % 15.9mm, 40% concentration 17.7mm, 50% concentration 20.5mm, the negative control did not provide an inhibitory zone, the positive control provided an inhibitory zone of 29.4 mm. At 10% antibacterial concentration, 15.9mm, 20% concentration 20.7mm, 30% concentration 22.9mm, 40% concentration 26.4mm, 50% concentration 27.6mm, the positive control gave an inhibition zone of 36.4mm. It can be concluded that the ethanol

extract of leunca leaves (Solanum nigrum L.) has a chromatogram profile that has antifungal and antibacterial activity.

Keywords: *Leunca leaf ethanol extract, antifungal, antibacterial activity*

PENDAHULUAN

Perkembangan dan peningkatan ketahanan mikroorganisme terhadap infeksi terus terjadi pada manusia, maka diperlukan penemuan dan pengembangan antimikroba baru. Tumbuhan menghasilkan senyawa kimia yang berasal dari senyawa metabolit sekunder yang dapat mempunyai efek sebagai antimikroba. Kelompok utama senyawa tumbuhan dengan aktivitas antimikroba telah dilaporkan, seperti fenolik (fenol sederhana, asam fenolik, flavonoid, flavon, flavonol, tanin, kumarin dan kuinon), terpenoid, minyak esensial, dan juga alkaloid (Utara et al., 2019). Infeksi saluran kemih (ISK) adalah istilah kolektif yang menggambarkan setiap infeksi yang melibatkan setiap bagian dari saluran kemih, yaitu ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra, Infeksi saluran kemih paling banyak disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, serta infeksi jamur yaitu *Candida albicans* (Widiyastuti & Soleha, 2023).

Sebagian besar tanaman di Indonesia, mengandung senyawa metabolit sekunder yang aktif, diantaranya steroid, Terpenoid, flavonoid, alkaloid, kumarin, saponin, tannin dan lain-lain (Asmoro, 2021). Salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder adalah tanaman Leunca (*Solanum nigrum L.*) atau yang disebut juga ranti. Di Indonesia, leunca menyebar di Pulau Jawa dan Sumatera yang tersebar di lahan kering, baik di kebun atau di pekarangan rumah. Masyarakat mengambil daun muda dan buahnya untuk dimanfaatkan sebagai sayuran yang dapat dimasak sebagai rebusan dan tumisan. Selain dikonsumsi sebagai sayur, leunca dimanfaatkan sebagai obat tradisional mengobati Mengobati infeksi saluran kemih, demam, asma. Namun masyarakat Indonesia tidak terlalu sering memanfaatkan tanaman ini secara maksimal (Ardiswina Pondini et al., 2023).

Skrining fitokimia merupakan langkah awal dalam penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai jenis-jenis zat yang terdapat pada tanaman yang diperiksa. Dalam metode skrining fitokimia, reaksi warna diuji menggunakan reagen warna. Pemilihan metode pelarut dan ekstraksi memainkan peran penting dalam penyaringan fitokimia (2019 Julianto, 2019).

Melalui penggunaan KLT (Kromatografi Lapis Tipis), komponen kimia dapat dipisahkan menurut prinsip adsorpsi dan partisi, yang ditentukan oleh fase gerak (eluen) dan fase diam (adsorben). Komponen kimia bergerak ke atas setelah fase gerak karena daya serap adsorben terhadap komponen kimia tidak sama, sehingga komponen kimia dapat menempuh jarak yang berbeda tergantung tingkat kepolarannya. Ini memisahkan komponen kimia dalam ekstrak (Cintya et al., 2021).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk dan ekstrak daun leunca (*Solanum nigrum L.*), untuk mengetahui profil kromatogram secara KLT dan untuk mengetahui aktivitas antifungi terhadap jamur *Candida albicans* dan antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum L.*).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. yang dilakukan di laboratorium farmasi terpadu UMN-Alwashliyah. Rancangan penelitian ini meliputi pengumpulan dan pengolahan sampel, karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum L.*), skrining fitokimia, pengujian Kromatografi lapis tipis, pengujian aktivitas antifungi, pengujian aktivitas antibakteri, data hasil penelitian dianalisis secara ANOVA (*Analysis of variance*).

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Ekstrak Etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L). Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah Kromatografi lapis tipis serta Uji Aktvitas Anti fungi *Candida Albicans* dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram. serta Uji Aktivitas Antibakteri *Pseudomas* menggunakan kertas cakram.

Parameter penelitian

Parameter penelitian meliputi pemeriksaan maksroskopik, mikroskopik, kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam. Parameter uji metabolit sekunder simplisia dan ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) meliputi: Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid. Pengujian Kromatografi lapis tipis menghasilkan Kromatogram, Pengujian antimikroba ekstrak daun leunca (*Solanum nigrum* L.) menghitung diameter zona hambat.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah mesh 100, beaker glass, neraca analitik, gelas ukur, cawan porselin, cawan petri, batang pengaduk, kertas saring, corong, erlenmeyer, labu tentukur 250 ml, corong, erlenmeyer, labu tentukur 250 ml, pipet tetes, bunsen, chamber 50-100 ml, sinar uv 365 nm, uv254 nm kertas cakram, jarum ose, oven, autoklaf, desikator, tanur, Laminar Air Flow.

Bahan yang digunakan adalah daun leunca (*Solanum nigrum* L), pelarut berderajat teknis untuk ekstraksi meliputi etanol 96%, dan bahan kimia berderajat proanalisis (p.a) (Merck) meliputi kloroform, eter, amil alkohol, asam asetat glasial, Toluena, HCL pekat, FeCl₃ 1%, HCL 2N, Mayer, Bouchardat, Asam asetat inhidrat, Dragendorf, Kloroform, isopropanol, timbal (II) asetat, molish, Liebermann-Burchard, Nutrient Agar (NA), DMSO, Mc Farland, Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, Fungi *Candida Albicans*, media Mueller Hinton Agar (MHA) PDA, Kertas.

Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data

Pengumpulan Sampel Tumbuhan

Sampel penelitian dilakukan secara Purposif yaitu dengan tidak membandingkan tumbuhan yang sama dengan daerah lain. Sampel daun leunca (*Solanum nigrum* L.) diperoleh dari Kabanjahe Kabupaten karo, Sumatera utara.

Identifikasi Tumbuhan

Determinasi Tumbuhan dilakukan di Herbarium Medanese (MEDA) Universitas Sumatera Utara Terhadap sampel yang di teliti yaitu daunleunca (*Solanum nigrum* L).

Pengolahan Simplisia

Pembuatan simplisia dilakukan dengan cara bagian daun Leunca (*Solanum nigrum* L) yang masih segar dikumpulkan, disortasi basah untuk memisahkan bagian-bagian yang tidak diinginkan pada saat dipanen, dicuci bersih, ditiriskan, dan ditimbang berat basah 10 kg. lalu dikeringkan di lemari pengering dengan suhu 40-50⁰C hingga kering dan dilakukan sortasi kering yaitu membuang benda-benda asing yang tertinggal pada simplisia, kemudian ditimbang berat keringnya. Sampel yang telah disortasi kering dihaluskan dengan menggunakan blender dan disimpan di dalam wadah yang tertutup rapat (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi pembuatan simplisia Leunca (*Solanum nigrum* L.), pembuatan larutan pereaksi, uji karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak etanol, uji skrining fitokimia, Pengujian Kromatografi lapis tipis, uji aktivitas antifungi, dan uji aktivitas antibakteri.

1) Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia

Pemeriksaan karakterisasi meliputi pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, penetapan kadar air dengan metode azeotropi, penetapan kadar sari larut dalam air, penetapan kadar sari larut dalam etanol, penetapan kadar abu total, dan penetapan kadar abu tidak larut dalam asam (Depkes RI, 1995)

2) Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis

a) Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik dilakukan terhadap simplisia daun leunca (*Solanum nigrum* L.) dengan mengamati morfologi luar, meliputi pemeriksaan bentuk simplisia (ukuran, panjang, lebar, permukaan, ketebalan dan bau).

b) Mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik dilakukan terhadap serbuk simplisia daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) serbuk simplisia diletakkan diatas object glass, lalu ditetesi dengan larutan kloralhidrat. Setelah itu difiksasi diatas api Bunsen, ditutup dengan deck glass, kemudian diamati dibawah mikroskop (Depkes RI, 1979a).

3) Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Leunca (*Solanum nigrum* L.)

Pembuatan ekstrak leunca (*Solanum nigrum* L.) dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Serbuk simplisia 10 bagian (500 g) dimasukkan kedalam bejana kemudian tuangkan 75 bagian (3750 mL) cairan penyari etanol lalu ditutup sambil diaduk sesekali dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya matahari. Setelah 5 hari ampasnya diserkai, diperas. Cuci ampasnya dengan cairan penyari etanol secukupnya hingga diperoleh 100 bagian (5 liter) maserat. Maserat kemudian dipindahkan kedalam bejana tertutup, dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari, dan disaring. Maserat lalu dipekatkan dengan alat rotary evaporator lalu ditimbang (Depkes RI, 1979).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental Etanol}}{\text{Berat Simplisia Kering}} \times 100\%$$

4) Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung di dalam daun Leunca, (*Solanum nigrum* L.) yang meliputi pemeriksaan alkaloida, flavonoida, saponin, tannin, glikosida, dan steroid/triterpenoid.

a) Pemeriksaan Alkaloid

Serbuk dan ekstrak daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 5 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat dipakai sebagai berikut:

1. Filtrat sebanyak 1 ml ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Mayer, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal berwarna putih atau bening.
2. Filtrat sebanyak 1 ml ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Dragendrof reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna coklat sampai hitam.
3. Filtrat sebanyak 1 ml ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Bouchardat reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna jingga. Alkaloid dianggap positif jika terjadi endapan atau kekeruhan sedikitnya dari 2 reaksi dari 3 percobaan di atas (Depkes RI, 1989).

b) Pemeriksaan Flavonoid

Serbuk dan ekstrak daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) ditimbang sebanyak 0,5g lalu ditambahkan 10 ml air panas dan di didihkan selama 5 menit lalu disaring dalam keadaan panas, kedalam 5 ml filtrat ditambahkan serbuk magnesium 0,1 gram, 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil alkohol dan dikocok, dibiarkan memisah. Adanya Flavonoid jika menunjukkan warna merah, kuning ataupun jingga pada amil alcohol (Depkes RI, 1989).

- c) **Pemeriksaan Saponin**
Serbuk dan ekstrak daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) ditimbang sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 mL air suling panas, dan didinginkan kemudian dikocok kuat selama 10 detik, timbul busa yang mantap tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm. ditambahkan 1 tetes larutan asam klorida 2N, bila buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin. (Depkes RI, 1989).
- d) **Pemeriksaan Tanin**
Serbuk dan ekstrak Leunca (*Solanum nigrum* L.) ditimbang sebanyak 0,5 g dan ditambahkan dengan 10 ml air suling lalu disaring, Filtratnya diencerkan dengan air sampai tidak berwarna.. Larutan diambil sebanyak 2 ml dan ditambahkan 1-2 tetes pereaksi FeCl₃ 1%. Jika terjadi warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Depkes RI, 1989).
- e) **Pemeriksaan Steroid/Triterpenoid**
Serbuk dan ekstrak daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) ditimbang 1 g, dimaserasi dengan n-heksan selama 2 jam kemudian disaring. Filtrat diuapkan dalam cawan penguap sampai kering. Ke dalam residu ditambahkan 2-3 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Lieberman-Bourchat). Timbulnya warna ungu dan merah atau berubah menjadi warna hijau biru menunjukkan adanya steroid/triterpenoid (Depkes RI, 1995).
- f) **Pemeriksaan Glikosida**
Serbuk dan ekstrak daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) ditimbang sebanyak 3 gram, disari dengan 30 ml campuran etanol 96% dengan akuades (7:3) ditambah dengan 10 ml HCL 2N, direfluks selama 10 menit, didinginkan dan disaring. Diambil 20 ml filtrat ditambahkan 25 ml aquadest dan 25 ml timbal (II) asetat 0,4 M, dikocok dan didiamkan selama 5 menit dan disaring. Filtrat dimasukkan ke dalam corong pisah dan disari dengan 20 ml campuran kloroform dan isopropanolol (3:2) dilakukan sebanyak 3 kali. Kumpulan sari air di uapkan pada suhu tidak lebih dari 50° C. sisanya dilarutkan dalam 2 ml methanol. Diambil 0,1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi diuapkan di atas penangas air, ditambahkan 2 ml air dan 5 tetes pereaksi Molish. Ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat perlahan-lahan melalui dinding tabung, terbentuknya cincin berwarna ungu pada batas kedua cairan menunjukkan adanya komponen gula (glikon) (Depkes RI, 1995).
- 5) **Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**
Analisis kualitatif menggunakan metode KLT dengan menggunakan fase diam Plat KLT Gel 60 F254, Fase gerak N-heksan : Etil asetat dimasukkan eluen kedalam chamber yang berisikan fase gerak N-heksan: Etil asetat dengan berbagai perbandingan (3:7,4:6,7:3,8:2) dalam dalam 10 ml. Setelah itu dimasukkan kertas saring dijenuhkan selama sampai fase gerak merambat naik dalam kertas saring sampai mendekati permukaan chamber, hitung jarak pelarut. Plat KLT dipotong sesuai ukuran. Diberi garis pada plat KLT dengan jarak 2 cm dari bagian bawah plat jarak antara noda adalah 2 cm dengan menggunakan pensil, kemudian fiksasi plat dengan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 30 menit. Menotolkan sampel daun leunca (*Solanum nigrum* L.) pada plat KLT (tepat digarisnya) dengan menggunakan pipet kapiler, Masukkan plat tersebut dalam chamber yang telah dijenuhkan, fase gerak akan bergerak hingga mencapai batas akhir plat .plat kemudian diangkat dan dikeringkan, Bercak dilihat secara visual, disemprot H₂SO₄, Reagen Liberman bourchat, Fecl₃ 5%, dan Dragendrof, kemudian diulangi sebelum dan setelah dan disemprot bercak dilihat menggunakan sinar UV 254nm, dan sinar UV 365nm. hitunglah nilai RF (Utara et al., 2019).
- 6) **Pengujian Aktivitas Antifungi Serta Antibakteri**
Uji aktivitas antifungi dan bskteri dari ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram (disc). Dengan berbagai Konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50% kontrol positif dan negatif. Dengan cara seluruh alat disterilkan terlebih dahulu dengan oven. Tuangkan 15 ml media PDA dan MHA yang sudah disterilkan ke dalam cawan petri dan diamkan hingga memadat, lalu diambil suspensi Fungi *Candida Albicans* dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan cutton swab steril dan digoreskan di atas permukaan media PDA dan MHA metode zigzag ,kemudian celupkan kertas cakram kedalam masing-masing konsentrasi ekstrak daun

leunca, dan kedalam kontrol negatif menggunakan DMSO dan Kontrol positif menggunakan Ketokenazole dan ciprofloxacin Kemudian ditempelkan pada permukaan media PDA dan MHA yang telah dioleskan dengan bakteri, secara hati hati menggunakan pinset. Lalu media diinkubasi kedalam inkubator dengan suhu 27⁰C selama 24-48 jam untuk fungi sedangkan pada bakteri dengan suhu 37⁰C selama 18-24 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong yang ditandai dengan zona bening (Panggar Besi et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Identifikasi Tumbuhan

Hasil Identifikasi Tumbuhan dilakukan di Herbarium Medanase (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Terhadap daun yang diteliti menunjukkan bahwa bahan uji adalah daun leunca (*Solanum nigrum L.*) dari family Solanaceae. Identifikasi ini bertujuan untuk memastikan kebenaran dari tumbuhan yang akan digunakan sebagai bahan uji.

2. Hasil Pengolahan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun Leunca (*Solanum nigrum L.*). Berat basah daun Leunca (*Solanum nigrum L.*) yang diperoleh sebesar 11 kilogram, setelah itu sampel dibersihkan dari segala zat pengotor dan dikeringkan. Berat sampel setelah dikeringkan diperoleh 2 kilogram. dan setelah itu sampel diblender agar mendapatkan bagian yang halus. Berat Sampel serbuk adalah 8435 gram.

3. Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia

Berdasarkan hasil pemeriksaan makroskopik terhadap simplisia daun Leunca (*Solanum nigrum L.*) menunjukkan bahwa simplisia berwarna coklat, bentuk tidak beraturan, bau khas lemah, tidak berasa dengan ukuran 10 cm. Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia daun Leunca (*Solanum nigrum L.*) menunjukkan adanya Endokarpium dengan penebalan dinding, Endokarpium tampak tangensial, Skelerenkim.

Berdasarkan tabel 1 pada pemeriksaan karakteristik penetapan kadar air pada serbuk daun Leunca (*Solanum nigrum L.*) didapat sebesar 6%. dan apabila melihat persyaratan dari Farmakope Herbal Indonesia (FHI) yang menyatakan bahwa kandungan air dari simplisia tidak boleh lebih dari 10%. Jika kadar air pada simplisia lebih dari 10% akan mempengaruhi atau mudah ditumbuhi kapang atau bakteri pada simplisia tersebut.

Pada penetapan kadar air ini menggunakan metode destilasi dengan alat Azeotropi serta menggunakan toluen sebagai pelarutnya. Tujuannya untuk memberikan batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam serbuk simplisia tersebut (Depkes RI,1995).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia Daun Leunca (*Solanum nigrum L.*)

No	Parameter	Hasil Pemeriksaan	Syarat FHI edisi II (Daun Leunca (<i>Solanum nigrum L.</i>))	Hasil Persyaratan
1	Kadar Air	6%	≤ 10%	Memenuhi syarat
2	Kadar sari larut air	33,22%	≥ 32,2%	Memenuhi syarat
3	Kadar sari larut etanol	24,53%	≥ 20,5%	Memenuhi syarat
4	Kadar abu total	5,1%	≤ 6,0%	Memenuhi syarat
5	Kadar abu tidak larut asam	0,3%	≤ 0,7%	Memenuhi syarat

Keterangan :

≥ (lebih dari)

≤ (kurang dari)

Pemeriksaan kadar sari larut air pada serbuk daun Leunca (*Solanum nigrum* L) dimaserasi selama 24 jam menggunakan pelarut campuran air dan kloroform. Pada penetapan kadar sari larut air didapatkan hasil 33,22% dan memenuhi persyaratan dari FHI yaitu lebih dari 32,2%. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran kadar persentase senyawa yang dapat tersari dengan menggunakan pelarut air dalam suatu simplisia (Depkes RI,1995).

Pemeriksaan kadar sari larut etanol pada serbuk daun Leunca (*Solanum nigrum* L) dimaserasi selama 24 jam dengan pelarut etanol untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada daun Leunca (*Solanum nigrum* L) dan didapatkan hasil 24,53%. Dan hasil ini telah memenuhi syarat FHI yang menyatakan bahwa kadar sari larut etanol lebih dari 20,5%. Tujuannya untuk memberikan gambaran kadar persentase senyawa yang dapat tersari dengan menggunakan pelarut etanol dalam suatu simplisia (Depkes RI,1995).

Pemeriksaan kadar abu total pada serbuk daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) didapatkan hasil 5,1% dan memenuhi syarat dari FHI yaitu kurang dari 6,0%.Tujuannya untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI,1995).

Pada pemeriksaan kadar abu tidak larut asam menggunakan abu yang sebelumnya digunakan pada penetapan kadar abu total dengan menggunakan pelarut berupa asam klorida 2N. didapatkan hasil 0,3%. Hasil ini memenuhi syarat yaitu kurang dari 0,7%. Tujuannya untuk mengetahui zat yang terkandung didalam sampel yang tahan terhadap asam (Depkes RI,1995).

4. Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Leunca (*Solanum nigrum* L.)

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Proses maserasi dengan pelarut etanol 96% dilakukan selama 7 hari. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan proses pengambilan senyawa-senyawa kimia yang terdapat pada sampel daun Leunca (*Solanum nigrum* L) Selama proses maserasi, sampel dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup rapat dan terlindung dari cahaya langsung yang bertujuan untuk mencegah reaksi katalisis cahaya ataupun perubahan warna. Hasil ekstraksi ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil ekstraksi

Berat ekstrak	Berat simplisia	% Randemen
136,583 g	500 g	27,3166%

5. Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan daun Leunca (*Solanum nigrum* L). Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Skrining Fitokimia Serbuk Dan Ekstrak Daun Leunca (*Solanum nigrum* L).

No	Pemeriksaan	Hasil Serbuk	Hasil Ekstrak
1	Alkaloid	(+)	(+)
2	Flavonoid	(+)	(+)
3	Saponin	(+)	(+)
4	Tanin	(+)	(+)
5	Steroid/Triterpenoid	(+)	(+)
6	Glikosida	(+)	(+)

Keterangan :

(+) Hasil Reaksi Positif

(-) Hasil Reaksi Negatif

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pada serbuk dan ekstrak daun Leunca (*Solanum nigrum* L). positif mengandung metabolit sekunder berupa : Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, glikosida. Pada uji senyawa alkaloid reaksi positif ditunjukkan apabila adanya endapan setidaknya 2 dari 3 pereaksi yang digunakan antara lain Mayer, Dragendorf, dan Bouchardart. Hasil pada serbuk dan ekstrak positif alkaloid. Alkaloid yang diuji dengan menggunakan pereaksi Dragendorff akan menghasilkan endapan berwarna jingga, dengan pereaksi Mayer akan menghasilkan endapan berwarna putih kekuningan, dengan bouchardart endapan merah kecoklatan, penambahan asam klorida bertujuan untuk mengekstrak alkaloid yang bersifat basa dengan menggunakan larutan asam (Farnsworth, 1996).

Pada ujisenyawa flavonoid serbuk dan ekstrak positif mengandung flavonoid yang ditunjukkan dengan timbulnya warna jingga pada lapisan amil alkohol. Penambahan serbuk magnesium dan asam klorida pada pengujian flavonoid akan menyebabkan tereduksinya senyawa flavonoid yang ada sehingga menimbulkan reaksi warna merah yang merupakan ciri adanya flavonoid (Robinson, 1995).

Pada uji senyawa saponin serbuk dan ekstrak positif mengandung saponin yang ditunjukkan dengan adanya busa pada serbuk 4 cm dan pada ekstrak 2cm yang tidak hilang setelah pemberian asam klorida. Keberadaan saponin positif jika sampel yang diuji membentuk busa setinggi 1-10cm dengan selang waktu ± 10 menit. Pada umumnya jika hasil positif maka penambahan HCl 2N bertujuan untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk menjadi stabil (Harborne,1987).

Pada uji senyawa tanin reaksi positif ditunjukkan apabila terdapat biru tua, biru kehitaman dan hijau kehitaman. Pada serbuk didapat warna hijau muda dan ekstrak didapatkan perubahan warna biru muda. Tanin merupakan senyawa yang bersifat polar, Ketika ditambahkan FeCl₃ 10% akan terjadi perubahan warna seperti biru tua atau hijau kehitaman yang menandakan adanya tannin (Jones, 2006).

Pada uji steroid dan triterpenoid serbuk dan ekstrak positif mengandung steroid dengan timbulnya warna biru dengan menggunakan pereaksi Liebermann Buchard. Pengujian steroid dan triterpenoid dalam CH₃COOH glasial dengan H₂SO₄ pekat didasarkan pada kemampuan senyawa steroid dan triterpenoid dalam membentuk warna biru atau hijau untuk steroid, dan merah atau ungu untuk triterpenoid (Harborne, 1987).

Pada uji glikosida serbuk dan ekstrak positif mengandung glikosida yang ditandai dengan adanya cincin ungu yang timbul setelah pemberian asam sulfat pekat. Tujuan asam sulfat pekat untuk menghidrolisis gula dan menghasilkan reaksi dengan reagen molish dan alfanafitol (Harborne,1987).

6. Hasil Kromatogram Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis

Fase Gerak N-heksan: Etil asetat Perbandingan 3:7

Tabel 4. Hasil Kromatogram dengan menggunakan fasegerak N-heksan:etil asetat (3:7)

Secara visual	UV 254	H ₂ SO ₄ 50%	Lieberman-burchard	FeCl ₃ 5%	Dragendroff
0, 7(k)			0,77(h)		0,77 (k)
0,62(u)			0,71(k)		0,66 (h)
0,57(k)	0,66(u)	0,88(c)	0,66(bh)		0,62 (c)
0,53(u)	0,48(k)	0,77(h)	0,57(bh)	0,88(h)	0,33 (bh)
0,44(k)	0,11(c)	0,6(k)	0,51(c)	0,08(c)	0,28 (k)
0,11(u)	0,04(c)		0,4(h)		0,02 (c)
0,06(c)			0,22(c)		
			0,11(c)		

Keterangan : k = kuning ,u =ungu ,c = coklat,h = hijau, bh = biru kehitaman

a) Secara Visual & UV 254

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat (3:7) pada tabel (A) secara visual ada 7 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 7 senyawa (diantaranya berwarna, kuning kehijauan, kuning, coklat, ungu). Kemudian secara visual menggunakan uv 254 ada 4 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 4 senyawa (diantaranya berwarna, ungu, kuning, coklat) yang berarti terdapat senyawa triterpenoid/saponin (ungu) dan senyawa steroid (hijau), kuning (flavonoid) alkaloid (coklat).

b) Penyemprotan dengan H₂SO₄ 50%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 3:7) pada tabel (B) menggunakan asam sulfat 50% sebagai visualisasi ada 3 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 3 senyawa (diantaranya berwarna, coklat, hijau, kuning). berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau, kuning (flavonoid/saponin).

c) Penyemprotan dengan Lieberman-Burchard

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 3:7) pada tabel (C) menggunakan Lieberman-Burchard sebagai visualisasi ada 8 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 8 senyawa (diantaranya berwarna, hijau, kuning, biru,coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau, biru kehitaman (tannin) kuning (flavonoid).

d) Penyemprotan dengan FeCl₃ 5%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 3:7) pada tabel (D) menggunakan FeCl₃ 5% sebagai visualisasi ada 2 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 2 senyawa (diantaranya berwarna, hijau, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau.

e) Penyemprotan dengan Dragendorff

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana: etil asetat 3:7) pada tabel (E) menggunakan Dragendorff sebagai visualisasi ada 5 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 5 senyawa (diantaranya kuning, berwarna, hijau, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau, Biru kehitaman (tannin), kuning (flavonoid).

Fase Gerak N-heksan : Etil asetat perbandingan 4:6**Tabel 5.** Hasil Kromatogram dengan menggunakan fase gerak N-heksana:etil asetat (4:6)

Secara visual	UV 254	H ₂ SO ₄ 50%	Lieberman-burchard	FeCl ₃ 5%	Dragendorff
0,8(k)	0,75(k)				
0,73(u)	0,73(u)		0,88(h)		0,88(c)
0,66(k)	0,68(k)		0,77 (k)		0,73(k)
0,62(u)	0,66(u)	0,88(c)	0,73(h)	0,88(h)	0,77(c)
0,55(c)	0,55(k)	0,77(h)	0,66(b)	0,77(b)	0,66(b)
0,44(k)	0,48(k)	0,55(k)	0,55(k)	0,08(c)	0,6(k)
0,22(c)	0,35(u)	0,44(c)	0,48(k)		0,11(c)
0,08(u)	0,22(c)		0,22(b)		
	0,02(c)		0,11(h)		

Keterangan : k =kuning ,u = ungu,c= coklat ,h = hijau ,b= biru.

a) Secara Visual & UV 254

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana: etil asetat (4:6) pada tabel (A) secara visual ada 8 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 8 senyawa (diantaranya berwarna kuning, coklat, ungu). Kemudian secara visual menggunakan uv 254 ada 9 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 9 senyawa (diantaranya berwarna, ungu, kuning,

coklat) yang berarti terdapat senyawa triterpenoid/saponin (ungu) dan senyawa steroid (hijau), kuning (flavonoid) alkaloid (coklat).

b) Penyemprotan dengan H₂SO₄ 50%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat (4:6) pada tabel (B) menggunakan asam sulfat 50% sebagai visualisasi ada 4 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 4 senyawa (diantaranya berwarna, coklat, hijau, kuning) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau, kuning (flavonoid/saponin).

c) Penyemprotan dengan Liberman buchardat

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 4:6) pada tabel (C) menggunakan Lieberman-Burchard sebagai visualisasi ada 8 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 8 senyawa (diantaranya berwarna,hijau,kuning,biru,biru kehitaman) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau, biru kehitaman (tannin) kuning (flavonoid/saponin).

d) Penyemprotan dengan FeCl₃ 5%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 4:6) pada tabel (D) menggunakan FeCl₃ 5% sebagai visualisasi ada 3 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya senyawa (diantaranya berwarna, hijau, biru, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau,(tannin) biru.

e) Penyemprotan dengan Dragendorff

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 4:6) pada tabel (E) menggunakan Dragendorff sebagai visualisasi ada 6 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 6 senyawa (diantaranya kuning, biru, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, Biru (tannin), kuning (flavonoid).

Fase Gerak N- heksan : Etil asetat perbandingan 7:3

Tabel 6. Hasil Kromatogram dengan menggunakan fase gerak N-heksana:etil asetat (7:3)

Secara visual	UV 254	H ₂ SO ₄ 50%	Liberman-burchard	FeCl ₃ 5%	Dragendorff
0,66(k)	0,75(u)				
0,57(c)	0,66(u)	0,88(k)	0,88 (k)		0,77(b)
0,51(u)	0,57(u)	0,77(c)	0,77 (h)	0,77(b)	0,73(b)
0,44(c)	0,44(k)	0,66(h)	0,66(h)	0,66(k)	0,68(h)
0,26(u)	0,33(u)	0,55(k)	0,55(k)	0,44(b)	0,28(k)
0,22(k)	0,26(k)	0,44(c)	0,37(b)	0,08(c)	0,5(k)
0,15(k)	0,06(c)	0,33(k)	0,26(h)		0,5(b)
0,08(c)	0,04(k)	0,26(k)	0,06(k)		0,08(c)
0,04(c)		0,22(h)			

Keterangan : k =kuning ,u = ungu,c= coklat ,h = hijau ,b= biru

a) Secara Visual & UV 254

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 7:3) pada tabel (A) secara visual ada 9 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 9 senyawa(diantaranya berwarna, kuning, coklat, ungu). Kemudian secara visual menggunakan uv 254 ada 4 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 4 senyawa (diantaranya berwarna, ungu, kuning, coklat) yang berarti terdapat senyawa triterpenoid/saponin (ungu) dan senyawa kuning (flavonoid) alkaloid (coklat), Biru (tannin), (steroid) hijau.

b) Penyemprotan dengan H₂SO₄ 50%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat (7:3) pada tabel (B) menggunakan asam sulfat 50% sebagai visualisasi ada 8 titik noda yang

menunjukkan adanya sedikitnya 8 senyawa (diantaranya berwarna, coklat, hijau, kuning) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau, kuning (flavonoid/saponin).

c) Penyemprotan dengan Liberman bucharat

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 7:3) pada tabel (C) menggunakan Lieberman-Burchard sebagai visualisasi ada 7 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 7 senyawa (diantaranya berwarna, hijau, kuning, biru) berarti terdapat senyawa biru (tannin) kuning (flavonoid/saponin), hijau (steroid).

d) Penyemprotan dengan FeCl_3 5%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 7:3) pada tabel (D) menggunakan FeCl_3 5% sebagai visualisasi ada 4 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 4 senyawa (diantaranya berwarna, biru, kuning, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, kuning (flavonoid), biru (tannin).

e) Penyemprotan dengan Dragendorff

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 7:3) pada table (E) menggunakan Dragendorff sebagai visualisasi ada 7 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 7 senyawa (diantaranya berwarna, kuning, biru, hijau, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau, biru (tannin), kuning (flavonoid).

Fase gerak N- heksan : Etil asetat perbandingan 8:2

Tabel 7. Hasil Kromatogram dengan menggunakan fase gerak N-heksana:etil asetat (8:2)

Secara visual	UV 254	H_2SO_4 50%	Liberman-burchard	FeCl_3 5%	Dragendroff
0,55(k)			0,88(k)		0,66(b)
0,44(u)	0,66(u)		0,55(b)		0,62(b)
0,35(u)	0,55(u)	0,88(k)	0,44(h)		0,55(b)
0,28(u)	0,48(k)	0,66(h)	0,33(b)	0,57(u)	0,48(h)
0,22(c)	0,4(u)	0,55(b)	0,26(h)	0,44(h)	0,44(h)
0,17(c)	0,28(k)	0,44(c)	0,22(k)	0,33(h)	0,37(h)
0,11(k)	0,22(u)	0,33(k)	0,15(b)	0,02(c)	0,33(b)
0,06(c)	0,15(k)	0,28(c)	0,11(k)		0,22(c)
	0,11(c)	0,22(k)	0,08(b)		0,11(c)
			0,04(c)		

Keterangan : k= kuning,u= ungu,c= coklat, h== hijau,b= biru.

a) Secara Visual & UV 254

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 8:2) pada tabel (A) secara visual ada 8 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 8 senyawa (diantaranya berwarna, kuning, coklat, ungu). Kemudian secara visual menggunakan uv 254 ada 8 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 8 senyawa (diantaranya berwarna, ungu, kuning, coklat) yang berarti terdapat senyawa triterpenoid/saponin (ungu) dan senyawa kuning (flavonoid) alkoloid (coklat).

b) Penyemprotan dengan H_2SO_4 50%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 8:2) pada tabel (B) menggunakan asam sulfat 50% sebagai visualisasi ada 7 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 7 senyawa (diantaranya berwarna, coklat, kuning, biru, hijau). berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat (alkoloid), (steroid) hijau, kuning (flavonoid/ saponin), ungu triterpenoid/saponin.

c) Penyemprotan dengan Lieberman-Burchard

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 8:2) pada tabel (B) menggunakan Liebermann-burchard sebagai visualisasi ada 10 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 10 senyawa (diantaranya berwarna, coklat, hijau, kuning, biru, coklat). berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat,(steroid) hijau, kuning (flavonoid/saponin), biru (tannin).

d) Penyemprotan dengan $FeCl_3$ 5%

Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 8:2) pada tabel (D) menggunakan $FeCl_3$ 5% sebagai visualisasi ada 4 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 4 senyawa (diantaranya berwarna, ungu, hijau, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, ungu (triterpenoid/saponin),hijau (steroid).

e) Penyemprotan dengan dragendroff

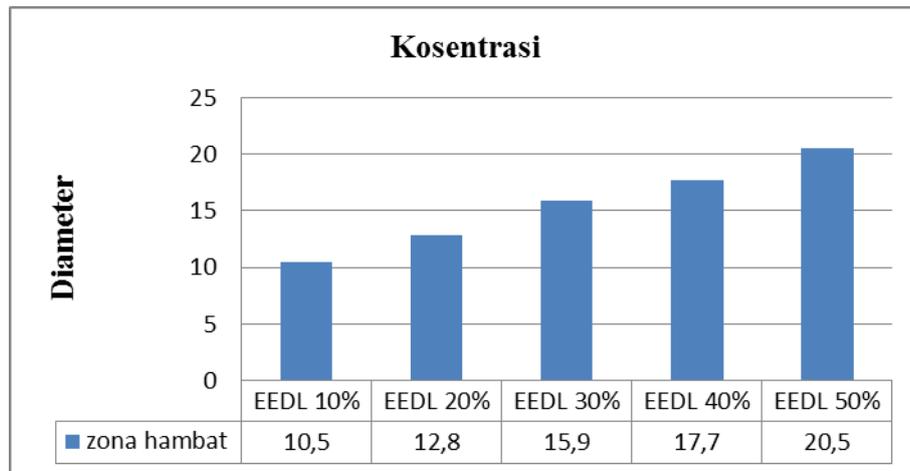
Hasil kromatogram ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L) menggunakan N-heksana:etil asetat 8:2) pada tabe (E) menggunakan Dragendorff sebagai visualisasi ada 9 titik noda yang menunjukkan adanya sedikitnya 9 senyawa (diantaranya berwarna, biru, hijau, coklat) berarti terdapat senyawa (alkoloid) coklat, (steroid) hijau,biru (tannin).

7. Hasil Pengujian Aktivitas Antifungi Serta Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Leunca (*Solanum nigrum* L) Terhadap Jamur *Candida albicans* Dan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Pada pengujian aktivitas antifungi serta antibakteri dari ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) terhadap Fungi *Candida albicans* dan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode difusi agar kertas cakram (Kirby bauer), alasannya karena metode ini lebih sederhana dalam pengerjaannya dan jumlah zat yang digunakan dapat diatur.

Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Leunca (*Solanum nigrum* L) Terhadap Jamur *Candida albicans*

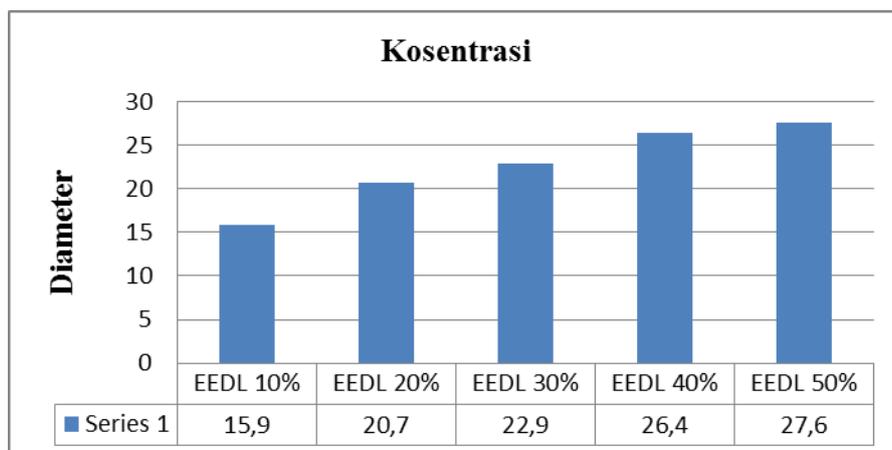
Sampel Uji	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)			Rata rata zona hambat (mm)	Kategori
		Replikasi				
		1	2	3		
Kontrol negatif (DMSO)	10%	0,00	0,00	0,00	0,00	Lemah
	10%	10,8	10,5	10,1	10,5	Sedang
Ekstrak Etanol Daun leunca	20%	12,5	12,8	12,9	12,8	Kuat
	30%	16,9	15,4	15,3	15,9	Kuat
	40%	18,2	17,4	/17,3	17,7	Kuat
Kontrol Positif	50%	21,3	20,1	20,1	20,5	Sangat kuat
	50 μ g	29,2	29,3	29,5	29,4	Sangat kuat



Gambar 1. Diagram zona hambat antifungi

Tabel 9. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Sampel Uji	Konsentrasi (%)	Zona Hambat (mm)			Rata rata zona hambat (mm)	Kategori
		Replikasi				
		1	2	3		
Kontrol negatif (DMSO)	10%	0,00	0,00	0,00	0,00	Lemah
Ekstrak Etanol Daun leunca	10%	16,5	15,8	15,3	15,9	Lemah
	20%	22,5	20,3	19,2	20,7	Kuat
	30%	24,3	23,2	21,1	22,9	Kuat
	40%	27,2	26,3	25,5	26,4	Sangat kuat
	50%	26,4	28,0	28,2	27,6	Sangat kuat
Kontrol Positif	5 µg	36,6	36,1	36,5	36,4	Sangat kuat



Gambar 2. Diagram zona hambat Antibakteri

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 8 dan 9 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) memiliki aktivitas antifungi dan antibakteri terhadap Jamur *Candida albicans* dan bakteri gram negatif yaitu *Pseudomonas aeruginosa*.

8. Pembahasan Uji Antifungi Serta Antibakteri

Pada penelitian ini yang digunakan adalah ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO, karena DMSO tidak memberikan efek antifungi dan antibakteri. DMSO dapat melarutkan baik senyawa polar maupun non polar dan larut dalam berbagai pelarut organik. kontrol positif yang digunakan adalah ketokonazol 200 mg karena berkhasiat sebagai antijamur dengan cara menghambat sintesis sterol di membran sel fungi dan mengakibatkan peningkatan permeabilitas dinding sel yang membuatnya rentan terhadap tekanan osmotik menurut (Kalsum & Ayu, 2019). Untuk *Candida Albicans*, Sedangkan control positif yang digunakan untuk bakteri yaitu siprofloksasin, dimana kepekaan antibiotik ini terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* diinterpretasinya sensitive Mekanisme dari siprofloksasin sebagai antibakteri dimana golongan quinolone akan memblokir sintesis DNA dengan menghambat 2 topoisomerase yaitu topoisomerase II dan IV. Penghambatan topoisomerase II (DNA gyrase) mencegah relaksasi dan pemilinan kumparan positif DNA yang digunakan untuk transkripsi dan replika normal dan penghambatan topoisomerase IV berhubungan dengan pemisahan dari replikasi kromosom DNA pada pembelahan sel. menurut (Yunita et al., 2020). Untuk menentukan kekuatan zona hambat fungi dikategorikan menurut (Ernawati & Jannah, 2021) sedangkan kekuatan zona hambat bakteri dikategorikan menurut CLSI (Weinstein & Lewis, 2020).

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50% masing masing memiliki zona hambat terhadap jamur *Candida Albicans* Diameter zona hambat rata rata dari ekstrak etanol yang terbentuk disekitar kertas cakram pada masing masing konsentrasi 50% (20,5 mm), 40% (17,7mm), 30% (15,9mm), 20% (12,8 mm), 10% (10,5mm). Konsentrasi 50% (20,5 mm), kategori kuat, sedangkan konsentrasi 40% (17,7mm), 30% (15,9mm), 20% (12,8 mm) termasuk kategori kuat, sedangkan konsentrasi 10% (10,5mm) termasuk kategori sedang, dan termasuk kategori sangat kuat atau kategori yang masuk kontrol + yaitu pada konsentrasi 50 % (20,5 mm). Kontrol positif yang digunakan ketokonazol 200 mg dan diameter zona hambat yang terbentuk (29,4 mm) dan dikategorikan sangat kuat, pada kontrol negatif digunakan DMSO dan tidak memiliki daya hambat. Menurut (Ernawati & Jannah, 2021) dimana dikatakan sensitif apabila daya hambat 20-30 mm kategori sangat kuat, 10-20mm kuat, 5-10mm sedang, 5mm lemah. Berdasarkan Gambar 1 dapat di simpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi zona hambat.

Tabel 9 dapat dilihat bahwa ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50% masing masing memiliki zona hambat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Diameter zona hambat rata rata dari ekstrak etanol yang terbentuk disekitar kertas cakram pada masing masing konsentrasi 50% (27,6 mm), 40% (26,4 mm), 30% (22,9 mm), 20% (20,7 mm), 10% (15,9 mm). konsentrasi 50% (27,6 mm), 40% (26,4 mm), termasuk kategori sangat kuat, 30% (22,9 mm), 20% (20,7 mm) termasuk kategori sedang Konsentrasi 10% (15,9 mm) termasuk kategori lemah, kontrol positif yang Digunakan siprofloksasin 500 mg dan diameter zona hambat yang terbentuk (36,4mm) dan dikategorikan sangat kuat, pada kontrol negatif digunakan DMSO dan tidak memiliki daya hambat. Menurut (Weinstein & Lewis, 2020) dimana dikatakan sensitif apabila daya hambat lebih dari 25mm. Berdasarkan Gambar 2 dapat di simpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi zona hambat.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) lebih efektif pada bakteri karena pada konsentrasi 40% sudah dapat menjadi kategori sangat kuat memiliki daya hambat sangat kuat untuk masuk ke kontrol positif sedangkan pada jamur dari konsentrasi 50% baru dapat dikatakan masuk kategori sangat kuat dan dapat masuk ke kategori kontrol positif. Aktivitas antifungi dan

aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh senyawa yang diekstraksi oleh pelarut dengan kemampuan zat tersebut untuk menyebar pada media yang digunakan.

Zona hambat yang terbentuk disebabkan karena adanya senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun leunca (*Solanum nigrum* L.) yang mengandung senyawa bersifat antimikroba seperti, Alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid/triterpenoid. Perbedaan besarnya zona hambat pada masing masing konsentrasi dapat diakibatkan antara lain perbedaan besar kecilnya konsentrasi, atau sedikitnya kandungan zat aktif antimikroba yang terkandung di dalam ekstrak, kecepatan difusi bahan antimikroba ke dalam medium, kepekaan pertumbuhan antimikroba, temperatur inkubasi, waktu inkubasi dan aktivitas metabolik mikroorganisme (Senyawa et al., n.d.).

Daya hambat yang paling besar terlihat pada konsentrasi 50% dan paling rendah pada konsentrasi 10%. Ini menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi dari ekstrak maka semakin besar pula diameter daya hambat yang terbentuk terhadap antimikroba karena semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak. Konsentrasi tinggi berbanding lurus dengan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri yang ditandai semakin besarnya zona bening (Rahmawati, 2014). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antifungi dengan cara menggagau komponen penyusun peptidoglikan pada sel, sehingga menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Rosa & Riyanto, 2022).

Senyawa alkaloid sebagai antibakteri memiliki mekanisme merusak pembentukan peptidoglikan menyebabkan lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk dengan sempurna dan menyebabkan kematian. Senyawa alkaloid dapat menyebabkan kematian sel karena perubahan genetik pada DNA yang akan membuat sel lisis (Kartikasari & Purwestri, 2021). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antifungi dengan cara kemampuan dalam mendenaturasi protein sel jamur dan merusak membrane jamur yaitu dengan merusak dinding sel jamur *Candida Albicans* yang terdiri dari lipid dan asam amino akan bereaksi dengan gugus alcohol yang terdapat pada senyawa flavonoid sehingga terjadinya kerusakan dinding sel dan senyawa ini akan masuk kedalam inti sel jamur (Rosa & Riyanto, 2022).

Senyawa flavonoid sebagai antibakteri memiliki mekanisme Sebagai senyawa antibakteri, flavonoid memiliki 3 mekanisme kerja yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel dan menghambat metabolisme energi. Pada mekanisme menghambat sintesis asam nukleat, cincin A dan B senyawa flavonoid berperan dalam proses interkalisasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat sehingga pembentukan DNA dan RNA terhambat. Pada mekanisme dengan menghambat fungsi membrane sel flavonoid akan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga membrane sel rusak dan senyawa intraseluler akan keluar. Pada mekanisme dengan menghambat metabolisme dilakukan dengan menghambat penggunaan oksigen, mencegah pembentukan energi pada membrane sitoplasma dan menghambat motilitas bakteri, Senyawa flavonoid dapat berinteraksi dengan DNA bakteri, dimana hasil dari interaksi tersebut dapat menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom dengan membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri (Kartikasari & Purwestri, 2021).

Mekanisme kerja Tanin sebagai antifungi dengan cara menghambat pertumbuhan jamur yaitu bekerja menghambat enzim ekstraseluler pada mikroba dan bekerja langsung dalam metabolisme mikroba (Rosa & Riyanto, 2022). Mekanisme tanin sebagai antibakteri yaitu dengan cara berikatan dengan protein sehingga merusak membrane sel bakteri dan menghambat enzim reserve transcriptase dan DNA topoisomerase (menggulung) sehingga sel bakteri tidak terbentuk. Polipeptida dinding sel juga menjadi target dari senyawa tanin, dapat menyebabkan pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna sehingga sel bakteri lisis karena tekanan osmotik maupun fisik yang akhirnya akan mati (Kartikasari & Purwestri, 2021).

Mekanisme kerja saponin sbagai antifungi saponin yang terdapat pada daun leunca (*Solanum nigrum* L.) termasuk dalam phytocmical yang memiliki spektrum aktivitas antifungi, senyawa ini memiliki kemampuan dalam bentukkompleks dengan protein dan dinding sel yang mengakibatkan sel menjadi lisis dan saponin juga dapat merusak sel membrane sitoplasma dengan cara meningkatkan permeabilitas jamur (Rosa & Riyanto, 2022).

Mekanisme kerja saponin sbagai antibakteri Metabolit sekunder berupa saponin padaekstrak suruhan mampu menembus membran sel bakteri gram negatif. Hal ini terjadi karena saponin menyerang porin yang dimiliki bakteri gram negatif menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram negatif lebih sensitif daripada bakteri gram positif (Rahmawati et al., 2020). Mekanisme kerja steroid/triterpenoid memiliki fungsi sebagai antijamur dengan cara menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Lathifah et al., 2022).

Mekanisme kerja steroid/triterpenoid Mekanisme kerja steroid sebagai anti bakteri yaitu Dengan merusak membran lipid, single lisosom mengalami kebocoran (Sudarmi et al., 2017). Berdasarkan hasil uji yang diperoleh data uji aktivitas antibakteri daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) terhadap jamur *Candida Albicans* dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dilanjutkan pada uji SPSS untuk melihat analisis statistika pada setiap data yang di peroleh. Adapun data uji spss uji aktivitas antifungi serta antibakteri dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Data Daya Hambat Anti Jamur Dengan Uji SPSS

Kelompok Uji	Rerata ± SD	p-value*
K- (DMSO)	0,0000±0,0000	0,00
Daun Leunca 10%	10,4667±0,35119	0,843
Daun Leunca 20%	12,2667±1,06927	0,637
Daun Leunca 30%	15,8667±0,89629	0,107
Daun Leunca 40%	17,8333±0,35119	0,843
Daun Leunca 50%	20,8667±1,59478	0,546
K+ (Ketokenazole)	15,2333±8,69875	0,637

Keterangan: * $p \geq 0,05$ = data terdistribusi normal

* $p < 0,05$ = data tidak terdistribusi normal

Tabel 11. Hasil Uji One Way ANOVA Data Daya Hambat Anti jamur

Kelompok Uji	Rerata ± SD	p-value*
	0,0000±0,0000	
	10,4667±0,35119	
	12,2667±1,06927	
Diameter	15,8667±0,89629	<0,001
	17,8333±0,35119	
	20,8667±1,59478	
	15,2333±8,69875	

Keterangan: * $p \geq 0,05$ = data terdistribusi normal

* $p < 0,05$ = data tidak terdistribusi normal

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan data jumlah lambat hasil uji aktivitas antifungi daun leunca (*Solanum nigrum* L.) terdistribusi normal dan homogen terdistribusi normal dan homogen. Uji One Way ANOVA nilai sig= 0,01<0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) terhadap jamur *Candida albicans*. Pada data yang diuji

data homogennya maka dilanjutkan dengan Uji Tukey HSD dengan nilai sig $\geq 0,05$ Sehingga ada perbedaan.

Tabel 12. Hasil Data Daya Hambat Antibakteri Dengan Uji SPSS

Kelompok Uji	Rerata \pm SD	p-value*
K- (DMSO)	0,0000 \pm 0,0000	0,00
Daun Leunca 10%	15,8667 \pm 0,60277	0,817
Daun Leunca 20%	20,6667 \pm 1,68028	0,637
Daun Leunca 30%	22,8667 \pm 1,62583	0,659
Daun Leunca 40%	26,3333 \pm 0,85049	0,935
Daun Leunca 50%	28,2000 \pm 0,20000	1,000
K+ (Ciprofloxacin)	36,4000 \pm 0,26458	0,363

Keterangan: * $p \geq 0,05$ = data terdistribusi normal; * $p \leq 0,05$ = data tidak terdistribusi normal

Tabel 13. Hasil Uji One Way ANOVA Data Daya Hambat Antibakteri

Kelompok Uji	Rerata \pm SD	p-value*
Diameter	0,0000 \pm 0,0000	<0,001
	10,4667 \pm 0,35119	
	12,2667 \pm 1,06927	
	15,8667 \pm 0,89629	
	17,8333 \pm 0,35119	
	20,8667 \pm 1,59478	
	15,2333 \pm 8,69875	

Keterangan: * $p \geq 0,05$ = data terdistribusi normal; * $p \leq 0,05$ = data tidak terdistribusi normal

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan data jumlah lambat hasil uji aktivitas antibakteri daun leunca (*Solanum nigrum* L.) terdistribusi normal dan homogen terdistribusi normal dan homogen. Uji One Way ANOVA nilai sig = 0,01 < 0,05. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Pada data yang diuji data homogennya maka dilanjutkan dengan Uji Tukey HSD dengan nilai sig $\geq 0,05$ Sehingga ada perbedaan.

KESIMPULAN

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) yang berasal dari kecamatan kabanjahe kabupaten Karo, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid/triterpenoid, glikosida. Profil Kromatogram dari ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) dapat diperoleh secara Kromatografi lapis tipis dan hasil analisis menunjukkan adanya senyawa kimia dan perbandingan terbaik yaitu perbandingan 8:2. Ekstrak etanol daun leunca (*Solanum nigrum* L.) memiliki aktivitas antifungi terhadap jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 50% (20,5mm) kategori sangat kuat. Dan antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dimana terdapat aktivitas antibakteri pada konsentrasi 40% (26,4mm) kategori sangat kuat.

REFERENSI

Ardiswina Pondini, D., Abriyani, E., Sevianti, E., Pitaloka, L., & Laelasari, T. (2023). Literatur Review: Analisis Kandungan Saponin Pada Daun Leunca (*Solanum Nigrum* L) Menggunakan Spektrofotometri Infra Red. *COMSERVA Indonesian Journal of Community Services and Development*, 2(09), 1610–1615. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i09.529>

- Asmoro, kresmon R. (2021). *Analisis Kandungan Metabolit Sekunder Hasil Fraksinasi Tumbuhan Anggur Laut (Caulerpa racemosa) (skripsi)*. 14–22.
- Cintya, H., Chan, M. A., Purba, A., Kokita, T., Destinyie, F., & Bernardi, W. (2021). Isolasi Kurkumin dari Kunyit Putih dengan Menggunakan Metode Maserasi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Pro-Life*, 8(3), 205–217.
- Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*.
- Depkes RI. (1989). *Materia Medika Indonesia. Jilid V*.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV. Jakarta : Departemen Kesehatan RI*.
- Ernawati, E., & Jannah, N. (2021). Aktivitas Antimikroba Perasan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap *Candida albicans* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(2), 137. <https://doi.org/10.24853/jkk.17.2.137-144>
- Julianto, 2019. (2019). Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimiFitokimia. In *Jakarta penerbit buku kedokteran EGC (Vol. 53, Issue 9)*.
- Kalsum, U., & Ayu, A. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Warta Farmasi*, 8(2), 71–80. <https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v8i2.117>
- Kartikasari, N., & Purwestri, Y. A. (2021). Kemampuan Antibakteri Metabolit Sekunder Bakteri Endofit Tanaman Purwoceng terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Hayat*, 5(1), 17. <https://doi.org/10.17977/um061v5i12021p17-24>
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Herbal. Pocket Handbook of Nonhuman Primate Clinical Medicine*, 307–310.
- Lathifah, S., Chatri, M., Advinda, L., & Anhar, A. (2022). Potential Extract Of Breadfruit Leaf (*Artocarpus Altilis* Park.) As Antifungal Against Growth *Sclerotium Rolfsii* In-Vitro. *Serambi Biologi*, 7(3), 2022.
- Panggar Besi, A., Panggar Besi STIKES Abdurahman Palembang, A., Sukajaya No, J., & Sukabangun Palembang, K. (2023). *Identifikasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Senyawa Kimia Fraksi Air Buah Leunca (Solanum Nigrum L.) Devy Octarina STIKES Abdurahman Palembang Aprianto STIKES Abdurahman Palembang. 1(3)*, 164–172.
- Rahmawati. (2014). Interaksi Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Daya Hambat *Stapylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal EduBio Tropika*, 2(1), 121–186.
- Rahmawati, A., Mayasari, D., & Narsa, A. C. (2020). Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 117–124. <https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.401>
- Rosa, Y., & Riyanto, R. (2022). Potential of Robusta Coffee Bean Extract (*Coffea canephora*) Peaberry Roasted and Green Bean Pagar Alam City against the Growth of *Candida albicans* Fungus. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(4), 1108–1114. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i4.4311>
- Senyawa, I., Dari, A., Jengkol, D., Marisa, H., & Mukti, W. (n.d.). *125-239-1-Sm. 14(D)*, 38–41.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I. B. G., & Muksin, I. K. (2017). Uji FITccus aureus ATCCOKIMIA DAN DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN JUWET (*Syzygium cumini*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli* DAN *Staphyloco*. *SIMBIOSIS Journal of Biological Sciences*, 5(2), 47. <https://doi.org/10.24843/jsimbiosis.2017.v05.i02.p03>
- Utara, S., Universitas, F., Nyak, T., & No, J. R. (2019). *ANALISIS SENYAWA KIMIA DAN ANTIMIKROBA KEGIATAN BAWANG MERAH (Allium cepaL .) KULIT BULB. 12(2)*, 1002–1010.
- Weinstein, M. P., & Lewis, J. S. (2020). The clinical and laboratory standards institute subcommittee on Antimicrobial susceptibility testing: Background, organization, functions, and processes. In *Journal of Clinical Microbiology (Vol. 58, Issue 3)*. <https://doi.org/10.1128/JCM.01864-19>
- Widiyastuti, S. F., & Soleha, T. U. (2023). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Infeksi Saluran Kemih. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 13, 1069–1073.

Yunita, E., Permatasari, D. G., & Lestari, D. (2020). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KELOR TERHADAP *Pseudomonas auroginosa*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 189. <https://doi.org/10.52434/jfb.v11i2.886>.