

FITOKIMIA, DAN AKTIFITAS ANTIBAKTERI DARI *Etilingera sublimata* Poulsen (ZINGIBERACEAE), TUMBUHAN ENDEMIK SULAWESI

Phytochemical and Antibacterial Activity of *Etilingera sublimata* Poulsen (Zingiberaceae), Endemic Plant to Sulawesi

Ramadanil Pitopang)¹, Endang Lestari)¹, Puti Andalusia Sarigando Banilai)², Wahyu Harso)¹

¹ Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Tadulako Palu

² Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Tadulako Palu

Keywords:

.Antibacterial activity, *Etilingera sublimata*, Phytochemical Screening, *Salmonella typhi*

ABSTRACT

The research entitled "Phytochemical Screening and antibacterial activity of *Etilingera sublimata* Poulsen (Zingiberaceae), an Endemic Sulawesi of Plants was conducted from January 2020 to June 2020, at the Plant Biosystematics Laboratory and Biotechnology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Tadulako University. Samples of *E. sublimata* were collected from the mountane forests of the Lore Lindu National Park (LLNP), around Sedoa village, Lore Utara District, Poso Regency. The objectives of the research were to analyze the secondary metabolite compounds in *E. sublimata* plants and to determine the antibacterial activity of *E. sublimata* leaves extract in againts *Salmonella thypi* bacteria. Plant samples were extracted by maceration methods with 96% ethanol as a solvent. Actibacterial activity was tested by using agar well diffusion methods. The experiment was designed by Completely Randomized Design (CRD) with seven different concentration of *E. sublimata* extract (15, 25, 50, 75 and 85%). Extract and standard drugs were prepared in double-distilled water using Nutrient Agar tubes. 2% Chloramphenicol as standard drugs was used as a positive control and sterile aquadest was used as a negative control. The inhibition zone of bacteria and yeast growth around the disk was measured after 18 to 24 h incubation at 37°C. The results showed that the stem contains alkaloids, flavonoids, terpenoids, tannins and saponins. The rhizome contains alkaloid, flavonoids, terpenoids, tannins and saponins, the flowers contains alkaloid, terpenoids and tannins, while the leaves contains tannin and saponin compounds. Leaves extract of *E.sublimata* has inhibition activity on the cell growth a pathogenic *Salmonella thypi* bacteria that the effective extract concentration was 50% with an average inhibition zone 2.67 mm.

Kata Kunci:

Antibakteri, *Etilingera sublimata*, *Salmonella typhi*, Skrining Fitokimia

ABSTRAK

Penelitian berjudul "Fitokimia dan Aktifitas antibakteri dari *Etilingera sublimata* Poulsen (Zingiberaceae) Tumbuhan Endemik Sulawesi telah dilaksanakan dari bulan Maret - Agustus 2022, bertempat di Laboratorium Biosistematika Tumbuhan dan Laboratorium Bioteknologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako. Sampel tumbuhan *E. sublimata* diambil dari hutan pegunungan kawasan Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) wilayah desa Sedoa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan *E. sublimata* dan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun *E. sublimata* dalam menghambat bakteri *Salmonella thypi*. Sampel diekstraksi secara Maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Uji daya hambat bakteri menggunakan metode difusi sumuran ("agar well diffusion methods"). Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 7 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya adalah perbedaan konsentrasi ekstrak (15, 25, 50, 75 dan 85%), kloramfenikol 2% sebagai kontrol positif aquades steril sebagai kontrol negatif. Zona penghambatan bakteri dan pertumbuhan bakteri di sekitar sumuran diukur setelah inkubasi 18 hingga 24 jam pada suhu 37 ° C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batang *E.flexuosa* mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Rimpang mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Pada bunga terkandung alkaloid, terpenoid dan tanin, sedangkan pada daun terdapat senyawa tanin dan saponin. Ekstrak daun *E. sublimata* memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri patogen *Salmonella thypi* dimana konsentrasi ekstrak efektif adalah 50% dengan rata-rata zona hambat 2,67 mm

*Corresponding Author : pitopang_64@yahoo.com

PENDAHULUAN

Zingiberaceae adalah salah satu takson tumbuhan berbunga dari ordo Zingiberales, berperawakan herba memiliki rimpang aromatik, tersebar secara alami di kawasan tropis Afrika, Asia dan Amerika serta di subtropiks. Keluarga tumbuhan ini terdiri atas 53 marga dan sekitar 1.200 spesies di dunia (Newman *et al.* 2004; Kress *et al.*, 2005).

Keanekaragaman spesies Zingiberaceae di Sulawesi tergolong cukup tinggi, meskipun sampai saat ini masih banyak spesies baru (new species) yang dideskripsi oleh botanist (Ardiyani and Poulsen, 2019; Ardiyani *et al.*, 2020; Ardiyani *et al.* 2021; Pitopang *et al.*, 2019, 2020), bahkan banyak diantaranya bersifat endemik (Poulsen, 2012; Trimanto dan Hapsari, 2018; Pitopang *et al.*, 2020), beberapa spesies telah dilaporkan memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder (Pitopang *et al.*, 2019; 2020 ; 2021 ; 2022), antioksidan dan aktivitas antimikroba (Ramadanil *et al.*, 2019 ; Pitopang *et al.*, 2019; 2020 ; 2021 ; 2022), dan berpotensi sebagai obat anti HIV (Zubair *et al.*, 2020, 2021^a). Bahkan berpotensi untuk virus SARS, Virus CoV-2 (Zubair *et al.*, 2021^b)

Etilingera Giseke adalah salah satu genus dari famili Zingiberaceae yang didapatkan secara alami di zona tropis dan subtropics, terdistribusi dari India, Burma (Myanmar), Thailand, Indo-Cina dan Cina, Malaysia, Indonesia dan Australia (de

Gusman dan Siemonsma, 1999). Menurut Newman *et al.*, (2004), tercatat 74 spesies *Etilingera* di wilayah fitogeografi Malesia, termasuk 12 spesies di Semenanjung Malaysia (Khaw, 2001), 29 spesies di Kalimantan (Chan *et al.*, 2007), 16 spesies di Filipina (Poulsen and Docot, 2018).), Dan menurut Poulsen (2012), diperkirakan ada 150 - 200 spesies secara total di seluruh dunia.

Etilingera sublimata Poulsen (Zingiberaceae) adalah satu dari 51 spesies dari genus *Etilingera* yang terdapat secara alami di Sulawesi (Poulsen, 2012; Pitopang 2020; Ardiyani *et al.*, 2020). Jenis ini belum banyak diteliti kandungan fitokimia, serta aktivitas antimikrobanya khususnya sebagai antibakteri, antifungi dan juga kemungkinan pengembangannya sebagai anti Covid 19. Di sisi lain, pencaharian senyawa bioaktif baru dari tumbuhan untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat-obatan dan kosmetika giat dilakukan (Osborn dan Lanzotti, 2009; Shalini dan Samphatkumar, 2012). Oleh sebab itu penelitian ini penting dilakukan.

Sulawesi Tengah memiliki keanekaragamaman hayati unik dengan tingkat endemisitas yang tinggi, hal ini tercermin dari keanekaragaman jenis Zingiberaceae di kawasan ini melalui penemuan-penemuan species baru (Poulsen, 2012 ; Pitopang *et al.*, 2020; Ardiyani *et al.* 2020), selain itu Propinsi ini juga kaya dengan keanekaragaman etnik yang memiliki

bahasa, budaya serta kearifan lokal dalam memanfaatkan keanekaragaman hayatinya, namun masih terdapat banyak masalah kesehatan terutama dalam hal penyediaan obat-obatan yang baru yang berbasis kepada sumberdaya alam lokal asli Indonesia.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadikan Universitas Tadulako unggul dalam penelitian bidang obat-obatan dengan memaksimalkan upaya pemanfaatan sumber daya alam lokal

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biosistemika Tumbuhan dan Laboratorium Biologi Sel dan Molekuler Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah.

Rancangan Penelitian

Penelitian dirancang menggunakan disain Rancangan Acak Lengkap (RAL) / Completely Randomized Design (CRD) dengan 7 perlakuan dan kali ulangan. Perlakuan adalah perbedaan konsentrasi ekstrak daun *E. sublimata* sebagai berikut:

- A. Kontrol Positif = Kloramfenikol 2%
- B. Kontrol Negatif = Aquades
- C. Konsentrasi 15% = 0,75 gram ekstrak + 4,25 ml Aquades
- D. Konsentrasi 25% = 1,25 gram ekstrak + 3,75 ml Aquades
- E. Konsentrasi 50% = 2,5 gram ekstrak + 2,5 ml Aquades
- F. Konsentrasi 75% = 3,75 gram ekstrak + 1,25 ml Aquades
- G. Konsentrasi 85% = 425 gram ekstrak + 0,75 ml Aquades

Prosedur Kerja

Pembuatan Simplisia

Sampel *E. sublimata*, dikoleksi dari Taman Nasional Lore Lindu di Desa Sedoa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso. Sampel di dapatkan dari ketinggian 1500 mdpl dan hidup dipinggiran aliran air atau tanah yang lembab. sampel yang digunakan untuk uji skrining fitokimia yaitu semua bagian tumbuhan mulai dari rimpang, batang, bunga dan daun tumbuhan *E. sublimata* Poulsen. Sedangkan sampel yang digunakan untuk uji antibakteri hanya pada bagian daunnya.

Sebanyak 2.5 kg daun *E. sublimata* diambil pada pagi hari, selanjutnya dicuci, kemudian dilakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan setelah sampel kering kemudian diblender. Rimpang yang didapatkan dicuci lalu dilakukan pencacahan untuk memudahkan dalam proses pengeringan, dilakukan dengan cara angin-anginkan selama 10 hari. setelah sampel kering lalu ditumbuk dengan menggunakan alu, kemudian sampel dibuat serbuk simplisia dengan cara diblender. Batang yang telah dicuci kemudian sampel batang digunting kecil-kecil untuk memudahkan dalam proses pengeringan sampel, setelah sampel kering kemudian sampel diblender hingga berbentuk serbuk simplisia dan sampel bunga yang didapatkan kemudian dicuci lalu dicacah, kemudian dilakukan pengeringan dengan cara

angin-anginkan, setelah kering lalu diblender hingga berbentuk serabut. Kemudian sampel simplisia yang sudah berbentuk serbuk dimasukkan ke dalam toples berdasarkan bagian-bagian tumbuhannya untuk dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi.

Sterilisasi Alat

Alat dan bahan yang digunakan harus disterilkan terlebih dahulu, yaitu dengan mencuci terlebih dahulu alat-alat seperti cawan petri, gelas ukur, tabung reaksi, rak rabung reaksi, pipet tetes, Erlenmeyer, toples kaca, spatula, batang pengaduk, jarum ose, corong, dan loyang. Kemudian dikeringkan, alat-alat seperti cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer dan gelas ukur kemudian dibungkus menggunakan kertas lalu dimasukkan ke dalam plastik tahan panas. Alat dan bahan yang digunakan disterilkan menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C pada tekanan 2 atm selama 45 menit. Alat-alat seperti jarum ose dan pinset di sterilkan dengan cara dipijarkan menggunakan bunsen pada saat alat digunakan.

Ekstraksi

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi. Metode maserasi yaitu salah satu metode yang digunakan dalam ekstraksi dengan cara merendam simplisia dengan pelarut. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% selama 120 jam (Voight, 1994).

Serbuk simplisia daun *E. sublimata* yang digunakan untuk uji skrining fitokimia dan uji daya hambat bakteri diambil sebanyak 300 g simplisia daun. Pada serbuk simplisia rimpang, serbuk simplisia batang dan serbuk simplisia bunga *E. sublimata* diambil masing-masing sebanyak 100 gram, kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 96% pada wadah kaca selama 120 jam. Pada saat simplisia dimaserasi lakukan pengadukkan beberapa kali. Kemudian rendamen disaring menggunakan kertas saring, untuk mendapatkan menghasil fitrat lalu diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 55°C sehingga diperoleh ekstrak kental kemudian dipekatkan dengan menggunakan *hotplate*.

Untuk pengujian skrining fitokimia semua dari bagian tumbuhan (rimpang, batang, daun dan bunga) digunakan, sedangkan untuk uji daya hambat pada bakteri yang digunakan hanya serbuk simplisia pada bagian daun. Konsentrasi yang digunakan untuk uji daya hambat pada bakteri *S. thypi* yaitu konsentrasi 15%, 25%, 50%, 75% dan 85%.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan. Uji skrining fitokimia yang akan dilakukan yaitu pada senyawa alkaloid, steroid dan terpenoid, flavonoid, tanin, saponin. Metode pengujian untuk Alkaloid, Tanin mengikuti

(Guevara, 2005), Steroid, Flavonoid, Terpenoid, Saponin (Harborne, 1987)

Pembuatan Media Dan peremajaan kultur Bakteri

Media yang digunakan yaitu media *Nutrient Agar* (NA) Oxoid. Biakan murni *Salmonella thypi* diremajakan dengan cara mengambil bakteri sebanyak 1 ose kemudian digoreskan pada tabung reaksi yang telah berisi media. Kemudian bakteri diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *S. thypi* yang telah diinkubasi selama 24 jam, diambil menggunakan jarum ose kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi 100 ml NaCl dengan konsentrasi 0,9 % lalu dihomogenkan. Lalu diukur tingkat kepadatan bakteri dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 625 nm. Nilai absorbansi 0,08 - 0,12 setara dengan Larutan Standar Mc Farland 0,5 ($1-2 \times 10^8$ CFU/ mL). Suspensi bakteri dengan nilai absorbansi 0,08-0,12 (dalam penelitian ini absorbansi yang digunakan yaitu 0,098) untuk mendapatkan tingkat kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland (Balouiri *et al*, 2016).

Uji Daya Hambat Bakteri *Salmonella thypi*

Uji daya hambat ekstrak daun *E. sublimata* terhadap bakteri *S. typhi* ini menggunakan metode difusi (sumuran) yang dimana metode ini digunakan untuk penentuan aktivitas yang didasarkan oleh kemampuan difusi dari zat antimikroba yang telah diinokulasi dengan

bakteri uji Metode yang digunakan yaitu metode difusi (sumuran) (Brooks *et al.*, 2007).

Pengamatan dan Pengukuran Zona Bening

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan luas zona hambat. Zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan satuan milimeter (mm) dengan menggunakan mistar. Pengukuran zona hambat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{(DV - DS) + (DH - DS)}{2}$$

Keterangan:

DV: Diameter Vertikal

DS: Diameter Sumuran

DH: Diameter Horizontal

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji one way Anova, jika hasil yang diperoleh berbeda nyata maka dilakukan uji Duncan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Botani *Etilingera sublimata* Poulsen

Basionym: *Ammomum brachyillum* K. Schum. Bot. Jahrb.Syst.27 (1899) *Etilingera brachychilla* (Ridl) RM Sm. *Hornstedtia brachychilla* Ridl., J Straits Branch Roy.Asiat.Soc.46 (1906); M.F. Newman, A. Lhuillier & A.D. Poulsen, Checkl. Zingib. Malesia (2004) 38.

Deskripsi

Tumbuhan ini merupakan tumbuhan herba yang tegak. Daun tunggal, berwarna hijau, tulang daun menyirip, ujung runcing, tepi rata. Batang berwarna coklat pucat, tinggi 1,8 cm- 4 cm, panjang *ligule* 6 mm yang berwarna coklat tua dan berbintik bintik. Inflorescentia/perbungaan muncul dari rimpang, tangkai bunga berwarna coklat, panjang 2,6 – 3 cm, perhiasan bunga berwarna merah, panjang kelopak bunga antara 1,5 – 2 cm, berwarna merah kecoklatan, mahkota (*corolla*) berwarna pink lebih gelap menuju puncak, benang sari berwarna putih dan kepala sari berwarna kuning telur. Rimpang berada sekitar 5-20 cm di atas tanah dengan akar yang kaku, berdiameter 0,7-0,8 cm, mukosa berduri, memiliki braktea yang panjang dan steril dan berwarna merah pucat pada pangkalnya.

Habitat dan Ekologi

Hutan pegunungan di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah terutama sekunder dan primer dari ketinggian 1250-1800 mdpl (Fadhulia, 2019). di pinggiran aliran air atau pada kondisi tanah yang lembab atau basah dan tertutup serasah daun. Tumbuh pada tanah dengan pH antara 4,4 -5,5 (asam), kelembapan antara 40-65%.

Distribusi: Endemik Sulawesi, dilaporkan hanya dari hutan pegunungan Sulawesi Tengah (Fadhulia et al, 2020; Pitopang et al, 2022).

Specimen: Ramadhanil Pitopang, 789 (CEB)



Gambar 1. Morfologi *E. sublimata* (a). Daun, (b) bunga, (c, d) Inflorescentia.

Skrining Fitokimia

Hasil uji fitokimia kualitatif tumbuhan *E. sublimata* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia tumbuhan *E.sublimata*

No	organ	Senyawa					
		A	B	C	D	E	F
1.	Daun	-	-	-	-	+	+
2.	Batang	+	+	-	+	+	+
3.	Bunga	+	-	-	+	+	-
4.	Rimpang	+	+	-	+	+	+

Keterangan:

(-) = Tidak terdapat senyawa,
 (+) = terdapat senyawa fitokimia

A = Alkaloid, B = Flavonoid, C = Steroid, D = Terpenoid, E = Tanin, F = Saponin

E. sublimata Poulsen merupakan salah satu tumbuhan endemik Sulawesi dari suku Zingiberaceae (Poulsen, 2012). Tumbuhan ini belum diketahui manfaatnya, olehnya perlu dilakukan uji skrining fitokimia yang terkandung untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung didalamnya.

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi. Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia kedalam pelarut, pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%. Pelarut ini digunakan karena memiliki sifat polar yang dapat menarik senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, steroid dan saponin yang ada pada simplisia tumbuhan *E. sublimata* Poulsen. Hasil ekstrak *Etlingera sublimata* yang diperoleh yaitu ekstrak daun sebanyak 30,35 gr, ekstrak bunga sebanyak 4,05 gr, ekstrak batang sebanyak 1,53 gr dan ekstrak rimpang sebanyak 2,98 gr.

Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia pada senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, steroid dan saponin. Uji fitokimia ini dilakukan pada bagian daun, batang, bunga, dan rimpang tumbuhan *E. sublimata*. Pengujian aktivitas antibakteri hanya menggunakan sampel daun *E. sublimata*.

Hasil pengujian fitokimia bagian daun tumbuhan *E. sublimata* positif mengandung senyawa tanin dan saponin. Adanya senyawa

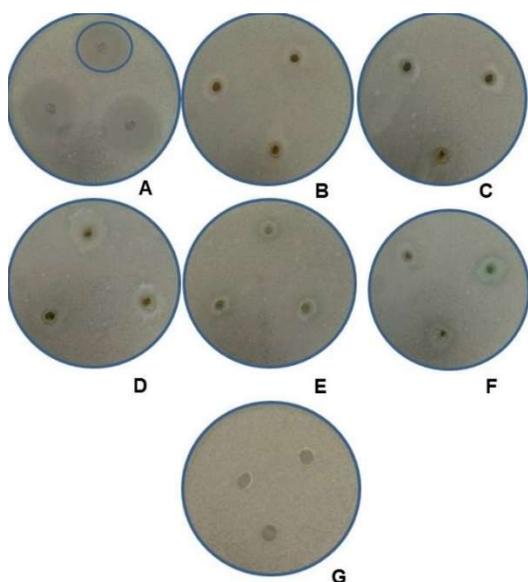
tanin apabila terbentuk warna biru hitam menunjukkan adanya tanin terhidrolisis. Warna hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin terkondensasi (Guevara, 2005). Namun pada pengujian ini yang terbentuk yaitu warna hijau kecoklatan (tanin terkondensasi). Adanya senyawa saponin ini ditandai setelah dilakukan pengocokkan terdapat buih yang stabil lebih dari 30 detik.

Batang tumbuhan *E. sublimata* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan adanya endapan yang berwarna kuning jingga. Senyawa flavonoid ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning jingga tanpa adanya endapan. Senyawa terpenoid ditandai dengan adanya cincin berwarna kecoklatan yang terbentuk yang terpisah dari pelarut. Senyawa tanin ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi hijau kecoklatan. Senyawa saponin ditandai dengan adanya buih setelah dilakukan pengocokkan, yang dapat bertahan lebih dari 30 detik.

Bunga tumbuhan *E. sublimata* mengandung senyawa alkaloid, terpenoid dan tanin. Senyawa alkaloid di tandai dengan adanya endapan berwarna kuning jingga. Senyawa terpenoid ditandai dengan adanya cincin berwarna kecoklatan yang terpisah dari pelarut. Senyawa tanin ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi kecoklatan.

Rimpang tumbuhan *E. sublimata* mengandung senyawa alkaloid, terpenoid,

flavonoid, tanin dan saponin. Senyawa alkaloid ditandai dengan adanya endapan yang berwarna kuning jingga. Senyawa terpenoid di tandai dengan adanya cincin berwarna kecoklatan yang terpisah dari pelarut. Senyawa flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna jingga. Senyawa tanin ditandai dengan adanya endapan dan perubahan warna menjadi hijau kecoklatan. Senyawa saponin ditandai dengan terbentuknya buih setelah dilakukan pengocokkan dan dapat bertahan lebih dari 30 detik.

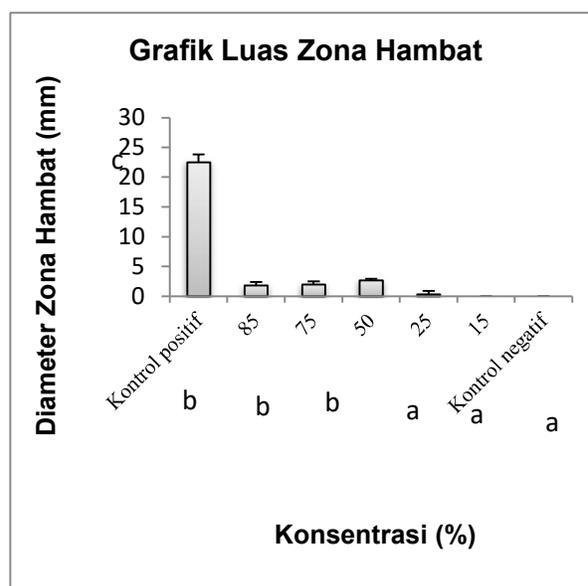


Gambar 2.. Pembentukan Zona Hambat Ekstrak Daun *Etlingera sublimata* Poulsen (a) Cloramfenicol 2% (b) konsentrasi 85% (c) konsentrasi 75% (d) konsentrasi 50% (e) Ekstrak konsentrasi 25% (f) konsentrasi 15% dan (g) Aquades.

Uji skrining fitokimia adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada suatu tumbuhan yang biasanya memiliki aktivitas biologi (Nasyanka dkk. 2020).

Uji aktifitas Anti bakteri Ekstrak Terhadap *Salmonella typhi*

Pengujian antibakteri pada penelitian ini yaitu menggunakan ekstrak daun *E.sublimata* terhadap bakteri *S. typhi*. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode difusi (sumuran), dilakukan 7 perlakuan yaitu kontrol positif menggunakan kloramfenikol konsentrasi 2%, kontrol negatif menggunakan aquades steril, ekstrak daun *E.sublimata* konsentrasi 15%, 25%, 50%, 75% dan 85%. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisis statistik masing-masing menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak daun *E. sublimata* Poulsen terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Nilai yang ditunjukkan pada grafik adalah nilai rata-rata luas zona hambat terbentuk. Hasil analisis anova one way menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Pengaruh pemberian ekstrak daun *E. sublimata* dengan konsentrasi berbeda dapat dilihat dengan mengukur zona hambat yang

terbentuk pada setiap konsentrasi. Zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 4.1.3 pada konsentrasi 50% terbentuk zona hambat yang terluas dari konsentrasi yang lainnya.

Terdapat 4 kategori antibakteri yaitu kategori sangat kuat, kuat, sedang dan lemah. Kategori antibakteri kuat yaitu dapat membentuk diameter zona hambat lebih dari 20 mm. Kategori antibakteri kuat yaitu dapat membentuk diameter zona hambat antara 10 mm – 20 mm. Kategori ekstrak sedang yaitu dapat membentuk diameter zona hambat 5 – 10 mm. Kategori ekstrak lemah yaitu dapat membentuk diameter zona hambat kurang 5 mm.

Berdasarkan penggolongan antibakteri tersebut, maka ekstrak daun *E. sublimata* konsentrasi 15% memiliki rata-rata 0 mm karena pada konsentrasi ini tidak terbentuk zona hambat. Konsentrasi 25% memiliki rata-rata 0,33 mm, hal ini dikarenakan pada perlakuan ini hanya satu ulangan yang terbentuk zona hambat. Konsentrasi 50% memiliki rata-rata zona hambat 2,67 mm, pada konsentrasi ini merupakan diameter zona hambat yang terluas dari semua konsentrasi ekstrak. Konsentrasi ekstrak 75% memiliki rata-rata diameter zona hambat 2 mm. Konsentrasi ekstrak 85% memiliki rata-rata diameter zona hambat 1,83 mm. Rata-rata dari diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak daun *E. sublimata* dapat di kategorikan dalam golongan

antibiotik lemah. Hal ini di karenakan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk kurang < 5 mm.

Pada ekstrak daun *E. sublimata* memiliki senyawa antibakteri, namun masuk dalam kategori antibakteri lemah karena hanya dapat membentuk zona hambat < 5 mm. Hal ini dikarenakan pada ekstrak daun *E. sublimata* hanya mengandung senyawa tanin dan saponin. Senyawa tanin dan saponin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak membran sel pada bakteri. Konsentrasi ekstrak daun *E. sublimata* yang efektif menghambat bakteri *S. typhi* yaitu konsentrasi 50%.

Hasil analisis anova one way single faktor, diperoleh hasil berbeda nyata. Hal ini dapat diketahui karena nilai sig lebih kecil dari 0,05, olehnya dilanjutkan dengan uji duncan. Hal tersebut diartikan bahwa Ekstrak daun *E. sublimata* dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda (15, 25, 50, 75, 85%), kontrol positif (kloramfenicol 2%) dan kontrol negatif (aquades) berpengaruh terhadap terbentuknya zona hambat bakteri *S. typhi*.

Dapat dilihat dari tabel 4.1 ekstrak daun *E. sublimata* mengandung senyawa Tanin dan saponin yang memiliki aktivitas antibakteri. Faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu kepadatan populasi bakteri, volume antibakteri, konsentrasi yang digunakan, suhu, kandungan senyawa

organik, kepekaan terhadap antibakteri dan lama antibakteri diaplikasikan (Arlofa, 2015).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dapat dibedakan berdasarkan cara menghambat pertumbuhan membran sel, merubah permeabilitas membran sel atau dapat menghambat pengangkutan aktif melalui membran sel, menghambat sintesis protein dan asam nukleotida pada sel bakteri (Arlofa, 2015). Antibakteri yang mempengaruhi pembentukan membran sel atau permeabilitas membran sel disebut bakteriosida. Sedangkan antibakteri yang bekerja dengan menghambat sintesis protein dan asam nukleotida disebut bakteriostatik (Nikham dan Taty, 2012).

Senyawa tanin merupakan senyawa yang umum terdapat pada tumbuhan Tanin juga memiliki gugus fenol yang dapat dimasukkan dalam golongan polifenol. Tanin memiliki senyawa antibakteri yang dapat merusak membran sel bakteri, hal ini dikarenakan tanin memiliki toksisitas yang sangat tinggi. Senyawa astrigent pada tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin dengan ion logam yang dapat menambah daya toksisitasnya. Cara kerja tanin dalam menghambat bakteri yaitu dengan membuat dinding sel mengkerut sehingga permeabilitas sel terganggu dan menyebabkan kematian pada sel bakteri (Arlofa, 2015).

Saponin merupakan senyawa aktif, jika di dalam air dan dilakuka pengocokkan maka

akan menghasilkan buih dipermukaannya (Harborne, 1987). Mekanisme kerja antibakteri pada senyawa saponin yaitu dengan menurunkan tegangan permukaan pada membran sitoplasma (Arabski, 2012), yang menyebabkan naiknya permeabilitas membran sel sehingga kestabilannya terganggu hal ini menyebabkan terjadinya kebocoran membran sel dan keluarnya senyawa intraseluler yang mengakibatkan kematian pada sel bakteri (Arabski et al, 2012).

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder alami yang secara biosintesis diturunkan dari asam amino. Kata Alkaloid berasal dari kata alkalin yang diartikan sebagai basa yang larut dalam air (Crotou et al, 2000).

Senyawa alkaloid juga memiliki senyawa antibakteri yang mekanisme kerjanya yaitu dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada membran sel, sehingga lapisan membran sel tidak terbentuk secara utuh yang menyebabkan kematian pada bakteri. Hal ini disebabkan pada senyawa alkaloid memiliki gugus basa nitrogen yang dapat bereaksi dengan asam amino yang menyusun membran sel dan DNA pada sel bakteri. Reaksi tersebut menyebabkan struktur dan susunan asam amino yang tidak seimbang pada rantai DNA yang mengakibatkan terjadinya kerusakan dan lisisnya sel hingga terjadinya kematian sel (Farhadi et al, 2018).

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang secara umum ditemukan pada bagian tumbuhan yang terbentuk dari asam amino aromatik). Senyawa flavonoid dikenal juga dengan aktivitas antioksidannya yang baik untuk kesehatan tubuh (Agati *et al*, 2012). Flavonoid juga memiliki senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, mekanisme kerja antibakteri dari senyawa flavonoid yaitu dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang dapat menyebabkan denaturasi pada protein sel hingga mengakibatkan kerusakan pada membran sel dan keluarnya senyawa intraseluler pada sel bakteri (Farhadi *et al*, 2018). Selain itu juga senyawa flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara yang mirip menghambat respirasi (Zhang *et al.*, 2018)

Mekanisme kerja antibakteri pada senyawa terpenoid yaitu terjadinya reaksi senyawa terpenoid terhadap purin pada membran luar sel yang membentuk ikatan polimer yang sangat kuat hingga merusak purin pada membran sel bakteri. Purin merupakan bagian dari membran sel, karena rusaknya purin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa menyebabkan sel kekurangan nutrisi lalu menghambat pertumbuhannya hingga terjadinya kematian sel bakteri (Dong *et al* 2018).

Senyawa steroid juga memiliki senyawa antibakteri, senyawa ini memiliki mekanisme kerja dengan menghambat dan merusak

membran sel bakteri. Senyawa terpenoid ini memiliki sifat permeabel terhadap senyawa lipofilik hal ini yang menyebabkan integritas membran menurun dan menyebabkan sel lisis karena morfologi membran selnya terganggu (Erguden, 2021).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa batang *E.sublimata* mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Rimpang mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Pada bunga terkandung alkaloid, terpenoid dan tanin, sedangkan pada daun terdapat senyawa tanin dan saponin. Ekstrak daun *E. subimata* memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri patogen *S.thypi* dimana konsentrasi ekstrak efektif adalah 50% dengan rata-rata luas zona hambat 2,67 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai melalui proyek Penelitian Skema Unggulan berdasarkan Kontrak Pelaksanaan Penelitian Dana DIPA BLU Universitas Tadulako dengan Nomor kontrak :751r/UN28.2/PL/2022, Tanggal 26 April 2022 . Oleh sebab itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Mahfudz, MP (Rektor Universitas Tadulako), Dr. Ir. M. Rusidy H (Ketua LPPM UNTAD) dan Prof. Ir. Darmawati Darwis, SSI, MSi, PhD (Dekan

FMIPA) beserta seluruh staf yang terlibat sehingga terselenggaranya penelitian ini.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. H. Hasmuni Hasmar, MSi (Kepala BBTNLL) dan staf atas izin yang telah diberikan untuk memasuki kawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arabski M, Węgierek-Ciuk A, Czerwonka A, Lankoff A and Kaca W. 2012. Effects of Saponins against Clinical *E. coli* Strains and Eukaryotic Cell Line. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. Vol. 2012, Article ID 286216, 1- 6 doi:10.1155/2012/286216
- Ardiyani M, Poulsen AD. 2019. An update of the genus *Etilingera* (Zingiberaceae) in Sulawesi including the description of a new species. *Reinwardtia* 18 (1): 31- 42. DOI:10.14203reinwardtia.v18il.3729
- Ardiyani M, Ardi WH, Santoso W, Poulsen AD. 2020. *Etilingera tjiasmantoi* (Zingiberaceae), a New Species From Central Sulawesi. *Reinwardtia* 19 (2) ; 103-108. DOI:10.14203/reiwardtia.v19i2.3972
- Ardiyani M, Ardi WH, Hutabarat PWK, Poulsen AD. 2021. *Etilingera comosa*, A New Species (Zingiberaceae) From Central Sulawesi. *Reinwardtia*. 20 (2): 63-68. DOI: 10.14203/reinwardtia.v20i2.4243
- Arlofa N. 2015. Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun. *Journal Chemtech*. 1 (1) : 18-22
- Balouiri M, Sadiki M, Ibnusouda SK. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: *J Pharm Anal* 6: 71-79.
- Brooks G, Butel J S, Carroll K C, Morse S A, Jawetz, Melnick and Adelberg's. 2007. *Medical Microbiology*. USA: Mc Graw Hill.
- Cavalieri SJ, Rankin ID, Harbeck RJ, Sautter RS, Mc Carter YS, Sharp, SE, Ortez. JH, dan Spiegel CA. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. USA: American Society for Microbiology
- Chan EWC, Lim YY, Omar M. 2007. Antioxidant and antibacterial activity of leaves of *Etilingera* species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia. *Food Chem* 104 (4): 1586-1593.
- Chan EWC, Ng VP, Tan VV, Low YY. 2011. Antioxidant and antibacterial properties of *Alpinia galanga*, *Curcuma longa*, and *Etilingera elatior* (Zingiberaceae). *J Pharmacog* 8 (22): 54-61.
- Croteau R, Kutchan TM, Lewis NG. 2000. Natural products (secondary metabolites). *Biochemistry & Molecular Biology of Plants* 24, 1250-1318.
- De Gusman CC, Siemonsma JS. 1999. *Plant Resources of Southeast Asia*. No.13. Spices. Prosea Foundation, Bogor. [Indonesian] Dong G, Liu H, Yu X, Zhang X, Lu H, Zhou T, Cao J. 2018. Antimicrobial and anti-biofilm activity of tannic acid against *Staphylococcus aureus*. *Nat Prod Res* 32 (18): 2225-2228. DOI: 10.1080/14786419.2017.1366485.
- Dong G, Liu H, Yu X, Zhang X, Lu H, Zhou T, Cao J. 2018. Antimicrobial and anti-biofilm activity of tannic acid against *Staphylococcus aureus*. *Nat Prod Res* 32 (18): 2225-2228. DOI: 10.1080/14786419.2017.1366485
- Erguden B. 2021. Phenol group of terpenoids is crucial for antibacterial activity upon ion leakage. *Lett Appl Microbiol*.73(4):438-445. doi: 10.1111/lam.13529. Epub 2021 Jul 9.
- Farhadi F, Khameneh B, Iranshahi M, Iranshahy M. 2018. Antibacterial activity of flavonoids and their structure-activity relationship: An updated review. *Phytother Res* 33 (1): 13-40. DOI: 10.1002/ptr.6208
- Fathulia dan Ramadani. 2019. Analisis Vegetasi Habitat *Etilingera Sublimata* Poulsen (Zingiberaceae) Tumbuhan Endemik Sulawesi di Hutan Pegunungan Sekitar Danau Kalimpa

- Taman Nasional Lore Lindu. Undergraduate Theses thesis, Universitas Tadulako. <http://repository.untad.ac.id/2793/>
- Guevara BQ, 2005. A Guidebook to Plant Screening: Phytochemical and Biological. Philippines: University of Santo Tomas Publishing House
- Harborne, J.B., A., 1987, *Metode Fitokimia Edisi 3*, Penerbit ITB, Bandung.
- Khaw SH. 2001. The genus *Etilingera* (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia including a new species. *Gard. Bull. (Singap)* 53: 191-239.
- Kress WJ, Liu AZ, Newman N and QJ Li. 2005. The Molecular Phylogeny of *Alpinia* (Zingiberaceae): a Complex and Polyphyletic Genus of Zingers. *Amer. J. of Bot.* 92 (1); 167 – 178.
- Nasyanka, L., A., Na'imah, J., dan Aulia., R. 2020. Pengantar Fitokimia. Jawa Timur: Penerbit Qiara Media
- Newman M, Lhuillier A and AD Poulsen. 2004. Checklist of the Zingiberaceae of Malesia. *Blumea Supplement* 16. Nationaal Herbarium Nederland, Universiteit Leiden branch
- Nikhah dan Taty E.B. 2012. Uji Baku Antibakteri dari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa* (Scheff) Boerl) Hasil Iradiasi Gamma dan Antibiotik Terhadap Bakteri Patogen. Dalam: Prosiding Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bahan. Serpong, 3 Oktober 2012. pp. 168-174
- Osborn, A.E and V Lanzotti. 2009. Plant derived Natural Product, Synthesis, Function and Application. Springer Dordrecht Heidelberg London New York. 597 pages
- Pitopang R, Damry, Rusdi, Hamzah B, Zubair MS, Amar AL, Fathurrahman F, Basri Z, Poulsen AD. 2019. Diversity of Zingiberaceae and traditional uses by three indigenous group at Lore Lindu National Park, Central Sulawesi. *J Phys: Conf Ser* 1242 (1): 012039. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1242/1/012039>.
- Pitopang R, Umrah, Harso W, Nurainas, Zubair MS. 2020. Some botanical aspects and antifungal activity of *Etilingera flexuosa* (Zingiberaceae) from Central Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*. 21 (8) : 3547-3553, DOI: 10.13057/biodiv/d210817
- Pitopang R, Udayana, RADS, Pratiwi, AD, Ananda M, Harso W, Ramawangsa PA. 2021. Antibacterial activities of *Etilingera flexuosa* AD Poulsen (Zingiberaceae) from Central Sulawesi on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 743 (2021) 012065. doi:10.1088/1755-1315/743/1/012065
- Pitopang R, Harso W, Umrah, Fadillah R, Zubair. MS. 2022. A comprehensive study and antimicrobial evaluation of *Alpinia eremochlamys* K. Schum. (Zingiberaceae), an endemic ginger species of Sulawesi Indonesia. *Pakistan Journal of Botany*. 54 (3)
- Poulsen, A.D. 2006. *Etilingera* of Borneo. Natural History Publications (Borneo). Kota Kinabalu
- Poulsen A D. 2012. *Etilingera* of Sulawesi. Natural History Publications (Borneo) Kota Kinabalu in association with Royal Botanic Garden Edinburgh and natural History Museum, University of Oslo. Kota Kinabalu, Sabah. 278 halaman
- Poulsen, A.D and Docot, R.V.A. 2018. How many species of *Etilingera* (Zingiberaceae) are there in the Philippines? *Edinburg Journal of Botany* 76 (1) : 33-44
- Ramadanil, Damry, Rusdi, Hamzah B. M.S. Zubair. 2019. Traditional Usages and Phytochemical Screenings of Selected Zingiberaceae from Central Sulawesi, Indonesia. *Pharmacogn J.* 2019; 11(3): 505-510
- Shalini S and Sampathkumar P. Phytochemical screening and antimicrobial activity of plant extracts for disease management. *Int.J.Curr.Sci.* 2012, 209-218
- Trimanto dan Hapsari L. 2018. A new record of *Etilingera megalocheilos* (Griff.) A.D. Poulsen (Zingiberaceae) in Sulawesi,

- Indonesia. *Biodiversitas*. 19 (4) : 1227-1235
- Voigt. 1984. Buku Ajar Teknologi Farmasi, Diterjemahkan oleh Soewandi N. S, Edisi 5, Hal 202-211, 564-570. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Zhang W, Wang J, Chen Y, Zheng H, Xie B and Sun Z. 2018. Flavonoid compounds and antibacterial mechanisms of different parts of white guava (*Psidium guajava* L. cv. Pearl). *Natural Product Research*. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1522313>
- Zubair MS, Maulana S, Widodo A, Mukaddas A, Pitopang R. 2020. Docking study on anti-HIV-1 activity of secondary metabolites from Zingiberaceae plants. *J Pharm Bioall Sci* 2020; 12: 763-767. <https://www.jpbonline.org/text.asp?2020/12/6/763/299987>
- Zubair MS, Khairunisa SQ, Widodo A, Nasrodin, Pitopang R. 2021. Antiviral screening on *Alpinia eremochlamys*, *Etilingera flexuosa*, and *Etilingera acanthodes* extracts against HIV-infected MT-4 cells. *Heliyon*. 7 (2021) e06710
- Zubair MS, Maulana S, Widodo A, Pitopang R, Arba M, Hariono M. 2021. GC-MS, LC-MS/MS, Docking and Molecular Dynamics Approaches to Identify Potential SARS-CoV-2 3-Chymotrypsin-Like Protease Inhibitors from *Zingiber officinale* Roscoe. *Molecules* 2021, 26, 5230. <https://doi.org/10.3390/molecules26175230>