

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN TULAK (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Tulak Leaves (Schefflera elliptica (Blume) Harms) Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli

Ni Putu Saraswati Kristina ^{1*}, I Wayan Tanjung Aryasa ^{1*}, Desak Putu Risky Vidika Apriyanthi ¹⁾

1 Universitas Bali Internasional, Jl. Seroja, Gang Jeruk No. 9A, Denpasar Timur, Bali, Indonesia

*e-mail: tanjung.aryasa@gmail.com

ABSTRACT

Tulak plant is a type of plant that commonly used as a traditional ceremonies and traditional medicine. The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolites in tulak leaves (Schefflera elliptica (Blume) Harms) and antibacterial activity against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. The extraction method used is the maceration method. Phytochemical tests were carried out to determine the content of flavonoids, tannins, saponins, steroids and triterpenoids. Testing antibacterial activity using well diffusion agar method. The results of the phytochemical screening test on tulak leaves contain saponins, tannins, phenols and alkaloids. The results of the antibacterial activity test against Staphylococcus aureus at concentrations of 1 (0,25 g/ml), 2 (0,50 g/ml), 3 (0,75 g/ml) and 4 (1,00 g/ml) respectively had inhibition zones of 6.10±0.05 mm, 7.15±0.03 mm, 8.12±0.04 mm, and 9.07 ± 0.05 mm which are categorized as moderate. The results of the antibacterial activity test against Escherichia coli at concentrations of 1 (0,25 g/ml), 2 (0,50 g/ml), 3 (0,75 g/ml) and 4 (1,00 g/ml) respectively did not show the formation of an inhibition zone so value was 0.00±0.00 mm. The conclusion from this study is that tulak leaves (Schefflera elliptica (Blume) Harms) have antibacterial activity against Staphylococcus aureus but do not have antibacterial activity against Escherichia coli.

Keywords: *Antibacterial, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Kayu tulak leaves.*

ABSTRAK

Tumbuhan tulak merupakan jenis tumbuhan yang cukup lumrah dimanfaatkan sebagai sarana upacara adat dan obat tradisional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada daun tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) serta aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid. Uji antibakteri menggunakan metode sumuran. Hasil uji skrining fitokimia pada daun tulak mengandung senyawa saponin, tanin, fenol dan alkaloid. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1 (0,25g/ml), konsentrasi 2 (0,50g/ml), konsentrasi 3 (0,75g/ml) dan konsentrasi 4 (1,00g/ml) secara berturut turut memiliki zona hambat sebesar 6,10±0,05 mm, 7,15±0,03 mm, 8,12±0,04 mm, dan 9,07±0,05 mm yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* pada variasi konsentrasi 1 (0,25g/ml), konsentrasi 2 (0,50g/ml), konsentrasi 3 (0,75g/ml) dan konsentrasi 4 (1,00g/ml) masing-masing tidak menunjukkan terbentuknya zona hambat sehingga bernilai 0,00±0,00 mm. Simpulan dari penelitian ini bahwa daun tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* tetapi tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*.

Kata kunci: Antibakteri, Daun kayu tulak, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Manusia hidup berdampingan dengan bakteri, sehingga tidak jarang manusia terinfeksi bakteri melalui berbagai sumber, diantara berbagai jenis bakteri penyebab penyakit, bakteri yang umum ditemukan adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pada tahun 2010, Indonesia menjadi Negara kedua yang terbanyak mengalami penyakit infeksi sebanyak 29,5% (Dewi, 2016). Pada tahun 2011, WHO menyatakan prevalensi kematian di dunia sebanyak 25 juta disebabkan oleh penyakit infeksi (Yunus *et al.*, 2015). Data di Amerika Serikat dan Eropa menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen tersering penyebab infeksi dengan prevalensi 18-30%, sedangkan di wilayah Asia *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* memiliki angka kejadian infeksi yang hampir sama banyak (Mehraj *et al.*, 2014; Tong *et al.*, 2015). Sedangkan prevalensi infeksi karena bakteri *Escherichia coli* sangat tinggi di negara berkembang dengan perkiraan angka kejadian lebih dari 100 kasus per 100.000 penduduk (WHO, 2006).

Menurut Maryati *et al.* penyakit infeksi masih merupakan masalah utama di Indonesia. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang mudah menular dan berbagai cara pengobatan masih belum efektif dalam mengatasi penyakit infeksi ini. Dengan demikian memacu para peneliti mencari bahan pengobatan yang baru dan lebih efektif. *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang paling banyak menyerang manusia. *S. aureus* merupakan bakteri gram positif yang hidup sebagai saprofit di dalam saluran membran tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus, sedangkan *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang banyak ditemukan dalam usus besar pada manusia yang sehat (Maryati *et al.*, 2007). Seiring berjalannya waktu, tingkat infeksi kedua bakteri ini semakin meningkat dan begitu pula tingkat resistensi terhadap antibiotik yang digunakan. Data kepekaan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik menunjukkan penurunan yang dominan di rumah sakit di Kentucky USA dalam kurun waktu 10 tahun (1990-2000), terutama pada antibiotik kloramfenikol. Hal ini dikarenakan tidak terkendalinya penggunaan antibiotik sehingga meningkatkan resistensi bakteri yang awalnya sensitif (Refdanita *et al.*, 2004). Herbal memiliki potensi sebagai antibiotik walaupun tidak digunakan sebagai obat primer namun digunakan sebagai terapi adjuvan (terapi tambahan) (Asyarkia *et al.*, 2019).

Pada penelitian ini herbal yang digunakan sebagai ekstrak adalah daun dari tanaman kayu tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms). Tanaman ini adalah salah satu jenis anggota *Araliaceae* yang berpotensi sebagai tumbuhan obat. Pasta yang dibuat dari campuran daun *Schefflera elliptica*, *Curcuma longa rhizoma*, buah *Musa paradisiaca*, dan madu dapat digunakan untuk mengobati bagian tulang yang patah, sedangkan minyak yang diekstrak dari bijinya digunakan untuk obat penyakit kulit (Sharief *et al.* 2005). Adapun kulit batangnya secara tradisional dapat digunakan untuk pengobatan rematik dan juga sebagai tonik (Handa *et al.*, 2006). Deskripsi *Schefflera elliptica* yang telah dilakukan Wiart sebagai berikut: Batang merambat berkayu atau perdu berukuran lebar dengan tajuk tersebar (Wiart, 2006). Studi fitokimia pada tumbuhan pada genus *Schefflera* telah mengungkapkan adanya triterpenoid, glikosida triterpenoid, saponin, tannin, flavonoid, fenol dan steroid (Sabulal *et al.*, 2008). Senyawa yang bisa memberikan efek antibakteri adalah triterpenoid, saponin, tanin, dan fenol. Daun kayu tulak ini menurut penelitian yang telah dilakukan memiliki potensi besar sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Purwantoro *et al.* (2009) mengenai aktivitas antibakteri ekstrak daun *Schefflera elliptica* (Blume) Harms, ekstrak metanol dan etil asetat daun tulak ini dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50 µg, 100 µg dan 200 µg. Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tulak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara *in vitro*.

METODE

Rancangan, Waktu, dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif eksploratif dengan model rancangan *quasi experimental design*. Penelitian ini telah dilaksanakan di UPT. Laboratorium Universitas Bali Internasional pada bulan Januari – Maret 2022.

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu berupa autoklaf (*GEA*), aluminium foil, kapas, tabung reaksi (*Iwaki*), sumuran, spiritus (*Bratachem*), korek api, cawan petri disposable (*One Lab*), hotplate (*Maspion*), erlenmeyer (*Pyrex*), corong (*Pyrex*), gelas kimia (*Pyrex*), inkubator (*Biobase*), rotary evaporator, jangka sorong (*ACCUD*), jarum ose (*Rofa*), oven (*Biobase*), neraca analitik (*Kern*), nampan, mikropipet (*Endo*), *blue* dan *yellow tip* (*OneMed*), pinset (*Medica*), cotton swab (*OneMed*), spatula (*Sellaco*), batang pengaduk (*Pyrex*), kaca arloji (*Pyrex*).

Selanjutnya untuk bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, ekstrak etanol daun kayu tulak, FeCl_3 1% (*Aloin*), FeCl_3 10% (*Emsure*), pereaksi Lieberman Bauchard, HCl 1N (*Emsure*), pereaksi Mayer, pereaksi Dragendroff, HCl (*Emsure*), serbuk Mg (*Aloin*), NaCl 0,9% (*Generik*), *Mueler Hinton Agar* (*Oxoid*), akuades, standar *Mc Farland*, kloramfenikol (*Kalbe Farma*), kain hitam dan etanol 70%.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Tulak

Pembuatan simplisia dimulai dari determinasi tanaman, kemudian daun sebanyak 1 kg dicuci dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 2 hari lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 40-60°C selama 6 jam. Daun yang telah kering diblender hingga menjadi serbuk, kemudian diayak menggunakan ayakan berukuran 60 mesh hingga diperoleh sebanyak 100 g serbuk. Serbuk tersebut dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1.000 ml selama 3x24 jam dengan dilakukan penggantian pelarut setiap harinya. Filtrat ditampung pada wadah dan residu dimaserasi kembali untuk 24 jam berikutnya, filtrat yang telah tertampung diuapkan pada *rotary evaporator* untuk menghilangkan pelarut sampai membentuk ekstrak kental. Ekstrak kental ini yang digunakan untuk uji fitokimia dan uji antibakteri.



Gambar 1. Daun kayu tulak

Uji Fitokimia

Uji fitokimia terdiri dari uji flavonoid dengan menggunakan serbuk Mg dan larutan HCl 2N, uji saponin dengan menggunakan aquadest panas, uji alkaloid dengan menggunakan HCl 2N dan pereaksi Mayer, uji steroid/triterpenoid dengan menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard, uji tanin dengan larutan FeCl₃ 1%, dan uji fenol dengan FeCl₃ 10%.

Pembuatan Media MHA dan Suspensi Bakteri

Bubuk MHA ditimbang kemudian dilarutkan dalam 1 L akuades pada erlenmeyer, diaduk dan dididihkan di atas hotplate, kemudian disterilisasi pada autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya, media yang sudah cukup dingin dituang ke dalam cawan petri dan dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C. Kemudian untuk pembuatan suspensi, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan NaCl 0,9% hingga kekeruhannya sesuai dengan standar *Mc Farland* 0,5 (10⁸ CFU/mL).

Pembuatan Kontrol Positif Kloramfenikol

Pada penelitian ini digunakan kloramfenikol dalam bentuk kapsul sediaan obat digunakan sebagai kontrol positif. Kontrol positif dibuat dari sediaan obat kapsul kloramfenikol 250 mg. Satu kapsul kloramfenikol dibuka cangkang kapsulnya kemudian ditimbang serbuk dalam kapsul tersebut sebanyak 30 µg. Kemudian serbuk dilarutkan dalam etanol 5 ml untuk memperoleh larutan stok kloramfenikol 30 µg/50 µL.

Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Tulak

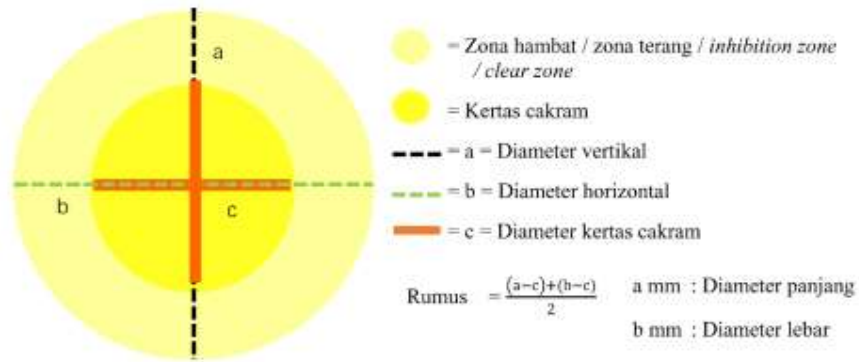
Variasi konsentrasi dibuat dengan teknik pengenceran dari konsentrasi pekat dengan volume masing-masing konsentrasi akan dibuat sebanyak 5 ml. Untuk Konsentrasi pekat, ekstrak daun kayu tulak dilakukan dengan cara ditimbang ekstrak etanol daun kayu tulak sebanyak 1 g ditambahkan pelarut etanol sebanyak 1 ml. Adapun rumus untuk membuat variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kayu tulak adalah sebagai berikut.

$$\text{Konsentrasi g/ml} = \frac{\text{Massa zat terlarut}}{\text{Volume larutan}} \quad (1)$$

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas bakteri pada penelitian menggunakan metode sumuran (*cup-plate technique*). Pertama-tama peralatan disterilkan terlebih dahulu dengan oven, kemudian media MHA yang telah dipersiapkan dilubangi dengan alat sumuran berdiameter 6 mm. Selanjutnya dilakukan penginokulasian bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan lidi kapas pada media MHA yang telah dilubangi, didiamkan selama 5-10 menit dan seluruh variasi konsentrasi ekstrak dimasukkan ke dalam lubang sumuran pada media yang telah dibuat sampai ³/₄ penuh (40 µL). Media selanjutnya dibungkus aluminium foil dan inkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam dan diamati zona hambat yang terbentuk. Adapun tata cara menghitung diameter zona hambat yang terbentuk adalah sebagai berikut, setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam, kemudian dilakukan pengukuran diameter zona hambat di sekitar cakram kertas pada masing-masing kelompok penelitian dengan menggunakan rasio perbandingan antara besar diameter terluar zona hambat dengan diameter kertas cakram menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan dengan menghitung diameter rata-rata zona hambat dengan rumus hasil pengurangan diameter vertikal (a) dan diameter kertas saring (c) dijumlahkan dengan hasil pengurangan

diameter horizontal (b) dan diameter kertas saring (c) lalu dibagi 2 (Tjiptoningsih, 2020) dan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran diameter zona hambat (Tjiptoningsih, 2020)

Analisis Data

Setelah data zona hambat yang terbentuk oleh ekstrak etanol daun tulak, maka dilakukan analisis data menggunakan teknik analisis data berupa uji homogenitas, normalitas dan *One Way ANOVA* menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi dan Evaluasi Ekstrak

Determinasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya”, Candikunig, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari proses determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Schefflera elliptica (Blume) Harms.*

Tabel 1. Hasil Evaluasi Ekstrak

Tanaman	Hasil Ekstrak				
	Warna	Tekstur	Bau	Berat (gram)	Rendemen (%)
Daun tulak	Hijau tua	Kental	Bau khas	2,87	2,87

Berdasarkan Tabel 1 uji organoleptis pada ekstrak etanol daun tulak memiliki warna hijau tua, teksturnya kental dan memiliki bau khas daun tulak. Dari 100 g serbuk yang dimaserasi, diperoleh ekstrak sebanyak 2,87 g dan persentase rendemen sebesar 2,87%.

Hasil Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Senyawa	Pereaksi	Sebelum	Sesudah	Simpulan
Saponin	Akuades panas + HCl	Tidak berbuih	Berbuih	+
Tanin	Akuades panas + FeCl ₃ 1%	Hijau	Hijau kehitaman	+
Fenol	FeCl ₃ 10%	Hijau	Hijau kehitaman	+
Steroid	Liebermann-Burchard	Hijau	Hitam	-
Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Hijau	Cincin hitam kecoklatan	+
Alkaloid	HCl 1N + Mayer	Hijau	Larutan hijau dengan endapan keabuan	+
	Dragendroff	Hijau	Larutan merah dengan endapan merah bata	+
Flavonoid	HCl + serbuk Mg	Hijau	Merah kecoklatan	+

Ket:

+ = Ekstrak daun tulak mengandung senyawa metabolit sekunder

- = Ekstrak daun tulak tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Pada Tabel 2 terdapat hasil uji fitokimia ekstrak daun tulak mengandung saponin, tanin, fenol, dan alkaloid. Terhambatnya pertumbuhan mikroba oleh ekstrak daun tulak dapat dilihat dari daerah bebas mikroba yang terbentuk di sekitar sumuran yang berisi ekstrak.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kayu Tulak

Kelompok perlakuan kontrol positif dengan menggunakan antibiotik kloramfenikol diperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 32,98±0,07 mm yang dikategorikan sangat kuat sesuai dengan kategori diameter zona hambat yang dikemukakan oleh Susanto *et al.*, 2012., sedangkan pada perlakuan kontrol negatif menggunakan etanol 70% tidak terbentuk zona hambat sehingga diperoleh rata-rata sebesar 0,00±0,00 mm. Kelompok perlakuan konsentrasi ekstrak masing-masing menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,10±0,05 mm untuk konsentrasi 1 (0,25 g/ml), sebesar 7,15±0,03 mm untuk konsentrasi 2 (0,50 g/ml), sebesar 8,12±0,04 mm untuk konsentrasi 3 (0,75 g/ml) dan sebesar 9,07±0,05 mm untuk konsentrasi 4 (1,00 g/ml) yang dikategorikan sedang sesuai dengan kategori diameter zona hambat yang dikemukakan oleh Susanto *et al.*, 2012. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Diameter Zona Hambat (mm) Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Kayu Tulak terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Replikasi (mm)				Rata-rata±SD (mm)	Kategori
	R1	R2	R3	R4		
Kontrol (+)	33,06	32,94	32,91	32,99	32,98±0,07	Sangat Kuat
Kontrol (-)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00±0,00	-
Konsentrasi 1 (0,25 g/ml)	6,03	6,09	6,15	6,11	6,10±0,05	Sedang
Konsentrasi 2 (0,50 g/ml)	7,16	7,11	7,13	7,18	7,15±0,03	Sedang
Konsentrasi 3 (0,75 g/ml)	8,13	8,16	8,06	8,11	8,12±0,04	Sedang
Konsentrasi 4 (1,00 g/ml)	9,04	9,01	9,15	9,09	9,07±0,05	Sedang

Kelompok perlakuan kontrol positif dengan menggunakan antibiotik kloramfenikol diperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 32,07±0,60 mm yang dikategorikan sangat kuat sesuai dengan kategori diameter zona hambat yang dikemukakan oleh Susanto *et al.*, 2012, sedangkan pada perlakuan kontrol negatif menggunakan etanol 70% dan varian pada konsentrasi 1 (0,25 g/ml), konsentrasi 2 (0,50 g/ml), konsentrasi 3 (0,75 g/ml) dan konsentrasi 4 (1,00 g/ml) tidak ditemukan adanya zona hambat yang terbentuk sehingga diperoleh rata-rata sebesar 0,00±0,00 mm. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) terhadap bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Diameter Zona Hambat (mm) Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Tulak terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*

Konsentrasi	Replikasi (mm)				Rata-rata±SD (mm)	Kategori
	R1	R2	R3	R4		
Kontrol (+)	31,98	32,23	31,30	32,75	32,07±0,60	Sangat Kuat
Kontrol (-)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00±0,00	-
Konsentrasi 1 (0,25 g/ml)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00±0,00	-
Konsentrasi 2 (0,50 g/ml)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00±0,00	-
Konsentrasi 3 (0,75 g/ml)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00±0,00	-
Konsentrasi 4 (1,00 g/ml)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00±0,00	-

Analisis Data

Analisis normalitas dilakukan dengan uji *Saphiro-Wilk* yang mana dalam uji ini data dinyatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi *P-value* (>0,05). Analisis data selanjutnya adalah uji homogenitas menggunakan *levene test* untuk melihat varian data. Uji homogenitas pada Tabel 5.6 menunjukkan nilai signifikansi 0,077 yang mana nilai tersebut >0,05, sehingga berdasarkan nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa data memiliki varian yang sama. Selanjutnya adalah uji *One Way ANOVA* terhadap setiap perlakuan yang mana hasil pengujian bernilai 0,000. Hasil signifikansi pada uji *One Way ANOVA* harus <0,05 sehingga dapat dinyatakan setiap perlakuan memiliki perbedaan yang bermakna.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan *One Way ANOVA* pada Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Tulak terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Normalitas <i>P-value</i> (>0,05) <i>Saphiro-wilk</i>	Homogenitas <i>P-value</i> (>0,05) <i>Levene Test</i>	<i>P-value One Way ANOVA</i>
Kontrol Positif	0,792		
Konsentrasi 1 (0,25 g/ml)	0,836		
Konsentrasi 2 (0,50 g/ml)	0,899	0,077	0,000
Konsentrasi 3 (0,75 g/ml)	0,972		
Konsentrasi 4 (1,00 g/ml)	0,982		

Setelah melakukan uji *One Way ANOVA*, dilakukan uji *Post-Hoc Test (Least Significantly Different)* yang menunjukkan hasil 0,000. Nilai tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kloramfenikol sebagai kontrol positif, etanol 70% sebagai kontrol negatif dan juga pada konsentrasi 1 (0,25g/ml), konsentrasi 2 (0,50g/ml), konsentrasi 3 (0,75g/ml) dan konsentrasi 4 (1,00g/ml). Hasil uji *Post-Hoc Test (Least Significantly Different)* disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji *Post-Hoc Test (Least Significantly Different)* pada Setiap Perlakuan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Kontrol (+)	Kontrol (-)	Konsentrasi (25%)	Konsentrasi (50%)	Konsentrasi (75%)	Konsentrasi (100%)
Kontrol (+)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kontrol (-)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
Konsentrasi 1 (0,25 g /ml)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
Konsentrasi 2 (0,50 g/ml)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
Konsentrasi 3 (0,75 g/ml)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Konsentrasi 4 (1,00 g/ml)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

PEMBAHASAN

Evaluasi Ekstrak Etanol Daun Kayu Tulak

Berdasarkan uji organoleptis, ekstrak daun tulak memiliki warna hijau tua, tekstur ekstrak kental, dan bau ekstrak khas daun tulak. Berat ekstrak yang diperoleh sebanyak 2,87 g sehingga diperoleh persentase rendemen sebesar 2,87%. Mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Purwanto *et al.*, 2009 diperoleh persentase rendemen sebesar 3,01% dengan pelarut n-heksana, 3,27% dengan pelarut etil asetat, dan 7,83% dengan pelarut metanol.

Perbedaan nilai rendemen dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lama metode, waktu dan jenis pelarut dalam ekstraksi. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwanto *et al.*, tahun 2009 karena menggunakan metode ekstraksi adalah maserasi bertingkat. Pelarut yang berbeda akan memberikan nilai yang berbeda (Kusyana, 2014) dan semakin lama proses ekstraksi maka semakin tinggi rendemen yang diperoleh, karena proses penetrasi pelarut ke dalam sel bahan semakin baik sehingga banyak senyawa yang terdifusi keluar dan berikatan dengan pelarut (Wijaya *et al.*, 2018).

Skrining Fitokimia

Berdasarkan hasil uji fitokimia yang telah ditampilkan pada Tabel 2. diketahui bahwa daun kayu tulak positif mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, tanin, fenol dan alkaloid. Warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Marjoni, 2016). Hasil positif alkaloid dengan pereaksi mayer menghasilkan endapan endapan putih, dengan pereaksi Dragendroff terbentuk endapan merah jingga. Hasil positif saponin ditandai dengan terbentuknya buih yang stabil (Khotimah, 2019). Warna hijau pekat menandakan adanya senyawa fenolik (Julianto, 2019). Sedangkan hasil negatif pada hasil uji fitokimia pada senyawa steroid karena steroid tersusun dari isopren-isopren dari rantai panjang hidrokarbon sehingga bersifat sangat nonpolar (Taufik dkk., 2010) sedangkan pelarut etanol bersifat polar karena senyawa yang nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar sedangkan senyawa yang polar akan larut pada pelarut polar (Seidel, 2008). Sehingga hasil uji fitokimia untuk senyawa steroid memberikan hasil negatif.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan ekstrak etanol daun tulak pada variasi pada konsentrasi 1 (0,25 g/ml), konsentrasi 2 (0,50 g/ml), konsentrasi 3 (0,75 g/ml) dan konsentrasi 4 (1,00g/ml) masing-masing memiliki daya

hambat yang tergolong sedang. Kategori ini sesuai dengan kategori diameter zona hambat yang dikemukakan oleh Susanto *et al.*, (2012). Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* tidak ditemukan adanya zona hambat yang terbentuk sehingga bernilai $0,00 \pm 0,00$ mm. Hal ini didukung oleh penelitian Purwantoro *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa tidak ditemukan adanya zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada ekstrak *Schefflera elliptica* (Blume) Harms dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan metanol dengan konsentrasi 50 $\mu\text{g/ml}$, 100 $\mu\text{g/ml}$ dan 200 $\mu\text{g/ml}$.

Adapun beberapa hal yang menyebabkan tidak terbentuknya zona hambat pada pertumbuhan *Escherichia coli* adalah perbedaan struktur dinding sel menentukan penetrasi, ikatan dan aktivitas senyawa antibakteri (Nithiya dan Vijayalakshmi, 2015). Selain itu menurut Pramuningtyas dan Rahadiyan (2009) tidak adanya hambatan sama sekali bagi *Escherichia coli* dimungkinkan karena berbagai kandungan kimia dari ekstrak daun *Schefflera elliptica* sebagian besar ikut terambil termasuk bahan kimia yang bersifat antagonis (senyawa antagonis adalah senyawa yang dapat menetralkan atau menghilangkan respon biologis senyawa agonis) sehingga kandungan kimia bahan yang diharapkan mampu bersifat bakteristatik ternetralkan. Hal ini didukung oleh adanya pernyataan yang menyatakan bahwa cara ekstraksi dengan menggunakan etanol akan lebih banyak mengabsorpsi bahan kimia aktif dari bahan (Ansel, 1988). Sedangkan zat aktif yang diduga memiliki daya antibakteri adalah *cinamic acid* yang menghambat sintesis protein mikroba, flavonoid dan alfatokoferol yang bekerja dengan menghambat metabolisme sel mikroba, serta bufadienolide yang bekerja dengan merusak asam nukleat mikroba. Selanjutnya dikemukakan kemungkinan lainnya adalah sifat ekstrak itu sendiri yang tidak homogen, yaitu sebagian besar zat aktif ekstrak memiliki berat molekul (BM) tinggi sedangkan sebagian zat aktif ekstrak lainnya memiliki BM yang rendah. Hal tersebut tampak pada sifat ekstrak yang cepat mengendap apabila didiamkan.

Terbentuknya diameter zona hambat pada pertumbuhan bakteri timbul akibat adanya kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun tulak yang memiliki mekanisme dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja senyawa fenol dalam membunuh sel bakteri, yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri (Siregar *et al.*, 2022). Sedangkan tanin dapat melewati membran sel karena tanin dapat berpresipitasi pada protein (Marfuah *et al.*, 2018). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Madduluri *et al.*, 2013). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri (Darsana *et al.*, 2012).

Data diameter zona hambat yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji normalitas yang mana diperoleh nilai signifikansi $P > 0,05$ yaitu sebesar 0,792 untuk kontrol positif, sebesar 0,911 untuk konsentrasi 1 (0,25g/ml), sebesar 0,855 untuk konsentrasi 2 (0,50g/ml), sebesar 0,899 untuk konsentrasi 3 (0,75g/ml) dan sebesar 0,836 untuk konsentrasi 4 (1,00g/ml). Setelah melakukan uji normalitas, dilakukan uji homogenitas yang mana diperoleh nilai signifikansi $P > 0,05$ yaitu sebesar 0,077. Nilai signifikansi $P > 0,05$ menandakan bahwa data yang diperoleh terdistribusi secara normal dan homogen.

Berdasarkan Tabel 5.6 Hasil uji *Post-Hoc Test (Least Significantly Different)* diperoleh nilai signifikansi $P < 0,05$ yaitu sebesar 0,000. Masing-masing perlakuan yaitu pemberian kontrol positif, kontrol negatif, konsentrasi 1 (0,25 g/ml), konsentrasi 2 (0,50 g/ml), konsentrasi 3 (0,75g/ml) dan konsentrasi 4 (1,00 g/ml) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi $P < 0,05$ untuk uji *Least Significantly Different* menandakan bahwa terdapat perbedaan

yang signifikan antara konsentrasi ekstrak etanol daun tulak terhadap aktivitas antibakteri yang ditimbulkan.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa saponin, tanin, fenol, dan alkaloid. Selanjutnya untuk aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tulak (*Schefflera elliptica* (Blume) Harms) memiliki aktivitas antibakteri pada kategori sedang atau cukup kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar $6,10 \pm 0,05$ mm untuk varian konsentrasi 1 (0,25 g/ml), $7,15 \pm 0,03$ mm untuk varian konsentrasi 2 (0,50 g/ml), $8,12 \pm 0,04$ mm untuk varian konsentrasi 3 (0,75 g/ml), dan $9,07 \pm 0,05$ mm untuk konsentrasi 4 (1,00 g/ml) yang mana daya hambat pada masing-masing varian konsentrasi tergolong sedang. Untuk bakteri *Escherichia coli* tidak ditemukan adanya zona hambat yang terbentuk sehingga bernilai $0,00 \pm 0,00$.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H.C. 1988. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta: UI press: 607-15
- Asyarkia, L. N., Hakim, R., dan Sulistyowati, E. 2019. Efek Antibakteri Kombinasi Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) dan Kloramfenikol Pada Bakteri *Escherichia coli* atau *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Bio Komplementer Medicine*. 6 (3).
- Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*.
- Dewi, D. W. (2016). Pemanfaatan Infusa Lidah Buaya (*Aloe vera* L) sebagai Antiseptik Pembersih Tangan terhadap Jumlah Koloni Kuman. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*. 2(3).
- Handa, S.S., D.D. Rakesh, K. Vasiht. 2006. *Compendium of medicinal and aromatic plants Asia, Vol. II*. United Nation Industrial Development Organisation and the International Centre for Science and High Technology, Trieste: 295.
- Julianto, T. S. 2019. *Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Khotimah, K. 2016. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain pada Ekstrak Metanol Daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch dengan LD/MS (*Liquid Chromatograph-tandem Mass Spectrometry*). (Skripsi). Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kusyana, D.Y. 2014. Eksplorasi Potensi Aktif Berkehasiat Antioksidan Pada Daun dan Buah Mangrove Jenis *Sonneratia alba* (JE Smith, 1816). (Skripsi). Bogor: Dept. Ilmu Teknologi Kelautan IPB.
- Madduluri, Suresh, R., Babu, K., Sitaram, B. 2013. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5(4): 679-684.
- Marfuah, I., Dewi, E. N., Rianingsih, L. 2018. Kajian potensi ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 7(1), 7-14.
- Marjoni, R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Maryati, R.S. Fauzia, T. Rahayu. 2007. Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi* 6(1): 30-38.
- Mehraj, J., Akmatov, M.K., Strompl, J., Gatzemeier, A., Layer, F., Werner, G., et al. 2014. Methicillin sensitive and methicillin resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage in a random sample of non-hospitalized adult population in northern germany. *Plos One*. 9(9).
- Nithiya T, Vijayalakshmi R. 2015. Antimicrobial activity of fruit extract of *Annona squamosa* L. *WJPPS*. 4(5):1257-67.
- Pramuningtyas, R., dan Rahadiyan, W. B. 2009. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 Secara In vitro. *Biomedika*. 1(2).

- Purwanto, R.S., Agusta, A., dan Praptiwi. 2009. Aktivitas Antibakteri Daun *Schefflera elliptica* (Blume) Harms. Seminar Nasional HUT Kebun Raya Cibodas ke-159.
- Refdanita. 2004. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotika di Ruang rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002. *Makara*. 8(2): 41- 48.
- Sabulal, Baby., George, Varughese., Pradeep, N. S., Dan, Mathew. 2008. *Volatile Oils from the Root, Stem and Leaves of Schefflera stellata* (Gaertn.) Harms (Araliaceae): Chemical Characterization and Antimicrobial Activity. *J. Essent. Oil Res.*, 20, 79–82.
- Seidel, V. 2008. Initial and Bulk Extraction. In: Sarker, S. D., Latif, Z. and Gray, A. I., editors. *Natural Products Isolation*. 2 nd Ed. New Jersey: Humana Press. Pp. 33-34.
- Sharief, M.U., S. Kumar, P.G. Diwakar, and T.V.R.S. Sharma. 2005. Traditional phytotherapy among Karens of Middle Andaman. *Indian Journal of Tradisional Knowledge* 4(4): 429-436.
- Siregar, A., Mutia, M. A., Napih, A. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) pada Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmasipha*. 6 (1).
- Susanto, D., Sudrajat., dan Ruga, R. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarmnan Scientifie*. 11(2): 181-190.
- Taufik. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Air Daun Paitan (*Thitonia Diversifolia*) Sebagai Bahan Insektisida Botani Untuk Pengendalian Hama Tungau Eriophyidae. *Alchemy* Vol. 2(1): 104-157.
- Tjptoningsih, U., G. 2020. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Lemon (*Citrus Limon* (L.) Burm. F.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG UPDM (B)*, Vo. 16 (2): 86-96
- Tong, S.Y.C., Davis, J.S., dan Fowler, V.G. 2015. *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations and Management. *Clinical Microbiology Reviews*. 28(3).
- Wiat, C. 2006. *Medicinal Plants of the Asia- Pasific: Drugs for the Future*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., London: xxxvi, 718 hlm.
- Wijaya, H., Novitasari, S. Jubaidah. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia Caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4(1): 79-83.
- Yunus, E. S. S., Abdulkadir, W. and Tuloli, T. S. 2015. Perbandingan Efektivitas Penggunaan Antibiotik Siprofloksasin dan Ofloksasin Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Rumah Sakit Islam Gorontalo. (*Skripsi*). Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan.