



Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jeringau dan Brotowali terhadap *Streptococcus pyogenes*

Nunung Yulia*, Lulu Setiyabudi

¹Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tasikmalaya, Indonesia

*Corresponding author: nungyulia86@gmail.com

Abstr act

Background: Jeringau (*Acorus calamus L.*) and brotowali (*Tinospora crispa L. Miers*) are plants that empirically used to treat several diseases, especially those caused by bacteria. Empirical data shows the herba of jeringau can be used to treat scabies infection. Brotowali stems which have a bitter taste are known to have many benefits, including as an antipyretic, analgesic, antiparasitic, and antiseptic. **Objective:** This study aimed to determine the class of active compounds contained in the jeringau and brotowali and to determine the antibacterial activity of the extracts of jeringau herbs and brotowali stems against *Streptococcus pyogenes*. **Methods:** Phytochemical screening included alkaloid, tannin, flavonoid, polyphenol and saponin+ test based on the Harborne method and antibacterial activity test of jeringau herbs and brotowali stems extracts with Kirby-Bauer disc diffusion method against *Streptococcus pyogenes*. **Results:** The results showed that the jeringau herb contained alkaloids, polyphenols, and flavonoids with antibacterial activity values at a level of 2400 mg/mL of 4.26mm. While brotowali stems contain alkaloids, tannins, polyphenols, and flavonoids with antibacterial activity values at a level of 2400 mg/mL of 3.77mm. **Conclusion:** The ethanol extracts of jeringau herbs and brotowali stem had antibacterial activity against *Streptococcus pyogenes* at concentration of 2400mg/mL.

Keywords: antibacterial, *Acorus calamus*, *Tinospora crispa*, phytochemical scheme, *Streptococcus pyogenes*

Abst rak

Pendahuluan: Jeringau (*Acorus calamus L.*) dan brotowali (*Tinospora crispa L. Miers*) merupakan tanaman yang secara empiris digunakan untuk mengobati beberapa penyakit terutama yang disebabkan oleh bakteri. Herba jeringau secara empiris dapat digunakan untuk mengobati penyakit infeksi scabies. Batang brotowali yang memiliki rasa pahit diketahui memiliki banyak manfaat, di antaranya adalah sebagai antipiretik, analgetik, anti parasit, dan antiseptik. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa aktif yang terkandung dalam herba jeringau dan batang brotowali serta menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak herba jeringau dan batang brotowali terhadap *Streptococcus pyogenes*. **Metode:** Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, tannin, flavonoid, polifenol dan saponin yang berdasar pada metode Harborne dan uji aktivitas antibakteri ekstrak herba jeringau dan batang brotowali terhadap pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan herba jeringau mengandung senyawa alkaloid, polifenol, dan flavonoid dengan nilai aktivitas antibakteri pada kadar 2400 mg/mL sebesar 4,26mm. Sedangkan batang brotowali mengandung senyawa alkaloid, tannin, polifenol, dan flavonoid dengan nilai aktivitas antibakteri pada kadar 2400 mg/mL sebesar 3,77mm. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol herba jeringau dan batang brotowali memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* pada konsentrasi 2400 mg/mL.

Kata kunci: antibakteri, brotowali, jeringau, skrining fitokimia, *Streptococcus pyogenes*



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan keanekaragaman hayati yang besar. Tanaman-tanaman tropis kebanyakan memiliki senyawa antibakteri dan anti parasit. Namun, potensi hayati yang besar ini belum diimbangi dengan penelitian dan pengembangan tanaman obat secara maksimal. Banyak tanaman yang secara tradisional digunakan masyarakat sebagai tanaman obat, tetapi belum dikembangkan dan dibuktikan secara ilmiah khasiatnya (Parwata, 2016).

Pengobatan tradisional melalui pemanfaatan tanaman obat secara praktik telah dilakukan oleh masyarakat di Indonesia. Penggunaan obat tradisional di masyarakat telah dimanfaatkan untuk pengobatan dan pemeliharaan kesehatan dan diwariskan secara turun temurun (Mulyani et.al., 2020). Penggunaan obat tradisional dipengaruhi dengan meningkatnya berbagai jenis penyakit salah satunya adalah penyakit infeksi (Parwata, 2016).

Tanaman herbal yang sering digunakan secara empiris untuk penyakit infeksi skabies salah satunya adalah jeringau (*Acorus calamus* L), yang termasuk dalam golongan rempah-rempah. Rimpang jeringau mengandung senyawa fenolik yang berfungsi sebagai anti mikroba terhadap *Staphylococcus aureus* (Hardiansi et.al., 2020). Ekstrak rimpang jeringau mengandung senyawa metabolit sekunder di antaranya alkaloid, flavonoid, dan polifenol (Anisah et.al., 2014). Hasil pengujian ekstrak etanol dan air dari ekstrak rimpang jeringau secara in vitro memiliki daya antifungal terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 0,5% (Susanti, 2016).

Tanaman herbal lainnya yaitu brotowali (*Tinospora crispa* L) yang dikenal masyarakat luas sebagai jamu yang memiliki rasa pahit. Tanaman ini diketahui memiliki banyak manfaat, di antaranya adalah sebagai

antipiretik, analgetik, anti parasit, anti septik, anti diabetik, anti tumor dan anti jerawat. Efek tersebut didapat dari kandungan bahan-bahan aktif yang terdapat di dalamnya. Brotowali mengandung senyawa pikoretin, berberin, dan palmatin, yang termasuk senyawa golongan alkaloid, saponin dan tannin yang banyak terdapat pada batang brotowali dan memiliki efek bakterisida (Yusriani et.al., 2018). Ekstrak etanol batang tanaman brotowali dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Devprakash et.al., 2011). Selain itu, ekstrak etanol dan etil asetat batang brotowali memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* Enteropatogen (EPEC) penyebab diare (Fathmah et al, 2019).

Berdasarkan fenomena yang terjadi di masyarakat tersebut perlu dikaji secara ilmiah tentang kandungan senyawa kimia dari herba jeringau (*Acorus calamus* L.) dan batang brotowali (*Tinospora crispa* L.), serta uji aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* penyebab infeksi scabies. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui golongan senyawa aktif yang terkandung dalam herba jeringau dan batang brotowali serta menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak herba jeringau dan batang brotowali terhadap *Streptococcus pyogenes*.

BAHAN DAN

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu herba jeringau (*Acorus calamus* L) dan batang brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers); etanol 70%, reagen Dragendorf, reagen Mayer, FeCl₃, disk amoxicillin 500mg (*Oxoid*), Aquadest, Nutrient Agar (*Bacto*), dan Mikroorganisme yang digunakan adalah bakteri *Streptococcus pyogenes*.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas (*Pyrex*), autoklaf (*Memmert*), blender (*Philips*), incubator (*Memmert*), jangka sorong, jarum ose, mortir dan stamper, pipet mikro (*Masterpette*), rotary evaporator, neraca analitik (*Mettler toledo*), pisau, oven (*Memmert*), lampu bunsen, dan *Laminar Air Flow* (LAF). Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan mengidentifikasi kandungan senyawa pada herba jeringau dan batang brotowali dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi scabies.

1. Preparasi Sampel

Sampel tanaman jeringau didapatkan dari Tanaman Obat Keluarga (TOGA) di Kecamatan Singaparna Tasikmalaya, sedangkan simplisia batang Brotowali didapatkan dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu Jawa Tengah. Determinasi tanaman dilakukan di Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi. Sampel kering yang digunakan diserbukkan terlebih dahulu menggunakan mesh 30 atau 0,6mm. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 selama 2x24 jam. Maserat yang dihasilkan dipisahkan dari pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen yang diperoleh kemudian ditimbang dan dilakukan pengujian karakteristik ekstrak yang meliputi Uji Susut Penguapan dan Penetapan Bobot Jenis Ekstrak.

2. Skrining Fitokimia Herba Jeringau dan Batang Brotowali

Skrining atau penapisan fitokimia meliputi pengujian Alkaloid, Polifenol, Tanin,

Flavonoid, dan Saponin dengan menggunakan reagen yang spesifik untuk masing-masing senyawa.

3. Uji Aktivitas Antibakteri

Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam pengujian adalah 800mg/mL; 1600mg/mL; dan 2400mg/mL. Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak herba jeringau dan batang brotowali terhadap *Streptococcus pyogenes* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Pada metode ini dilihat daerah bening yang dihasilkan di sekitar cakram. Media agar yang masih cair dituangkan dalam cawan petri steril, kemudian dibiarkan memadat pada suhu kamar. Setelah memadat, suspensi yang telah dibuat, diratakan pada permukaan media agar dengan menggunakan batang L secara merata. Setelah itu diletakkan kertas cakram steril yang telah direndam ke dalam larutan ekstrak uji dengan masing-masing konsentrasi ekstrak pada media agar yang telah diberi bakteri. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades steril dan kontrol positifnya yaitu amoxicillin 500mg. Setelah itu, kertas cakram dibiarkan beberapa saat agar menyerap larutan uji, kemudian diletakkan pada permukaan media agar dengan menggunakan pinset steril. Selanjutnya sampel diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, sampel diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk berupa daerah bening di sekitar cakram dalam satuan (mm) menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan ekstrak herba jeringau dan batang brotowali dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Penggunaan metode maserasi dikarenakan pengerjaannya cukup sederhana dan menghindari rusaknya senyawa aktif yang terkandung dalam sampel. Pelarut etanol dipilih karena etanol merupakan pelarut yang

universal dan bersifat semi polar. Kepolaran dari etanol disebabkan adanya gugus –OH yang bersifat polar, sementara gugus etil merupakan gugus nonpolar, adanya kedua gugus tersebut menyebabkan senyawa-senyawa dengan tingkat kepolaran yang berbeda dapat ditarik oleh etanol (Anisah et.al., 2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak herba jeringau dan batang brotowali dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram sebanyak tiga kali pengulangan. Media agar yang digunakan pada pengujian antibakteri ini adalah media agar dengan penambahan BHI (*Brain Heart Infusion*) sebagai nutrisi tambahan, karena bakteri *Streptococcus pyogenes* tumbuh baik pada media *enriched*. Pengujian ekstrak herba jeringau diuji pada seri konsentrasi yaitu 800mg/mL; 1600mg/mL; dan 2400mg/mL berdasarkan hasil uji pendahuluan konsentrasi yang memiliki aktivitas antibakteri pada masing-masing sampel terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* yaitu 800mg/mL, selanjutnya dibuat seri kelipatannya.

Proses pemekatan ekstrak cair dilakukan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 70°C, hal ini dimaksudkan untuk menguapkan pelarut. Ekstrak kental yang diperoleh dibandingkan bobotnya dengan simplisia awal yang digunakan. Rendemen herba jeringau yang diperoleh sebesar 5,31% dan rendemen batang brotowali sebesar 5,48%. Besar kecilnya nilai rendemen menunjukkan keefektifan proses ekstraksi. Efektivitas proses ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut, ukuran partikel simplisia, metode dan lamanya waktu ekstraksi (Antari, 2015). Setelah didapatkan ekstrak kental selanjutnya dilakukan uji penapisan fitokimia.

Hasil uji senyawa alkaloid menunjukkan bahwa ekstrak *Acorus calamus* dan *Tinospora crispa* L adalah positif, hal ini dibuktikan dengan terbentuknya endapan setelah ditetesi pereaksi Mayer dan

Dragendrof. Kegunaan senyawa alkaloid dalam antibakteri dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan sel dinding bakteri tidak akan terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Anisah, 2014).

Hasil positif adanya senyawa flavonoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi kuning. Penambahan HCl dalam pengujian senyawa flavonoid digunakan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya, yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil. Glikosida akan terganti oleh H⁺ dari asam yang sifatnya elektrofilik. Reduksi dengan Mg dan HCl ini membentuk senyawa kompleks (Khotimah, 2014)]. Aktivitas penghambatan flavonoid terhadap bakteri menyebabkan terganggunya fungsi dinding sel yang akan menyebabkan lisis (Nahar, 2009).

Uji aktivitas antibakteri ekstrak herba jeringau dan batang brotowali dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram sebanyak tiga kali pengulangan. Media agar yang digunakan pada pengujian antibakteri ini adalah media agar dengan penambahan BHI (*Brain Heart Infusion*) sebagai nutrisi tambahan, karena bakteri *Streptococcus pyogenes* tumbuh baik pada media *enriched*. Pengujian ekstrak herba jeringau diuji pada seri konsentrasi yaitu 800mg/mL; 1600mg/mL; dan 2400mg/mL berdasarkan hasil uji pendahuluan konsentrasi yang memiliki aktivitas antibakteri pada masing-masing sampel terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* yaitu 800mg/mL, selanjutnya dibuat seri kelipatannya. Hasil diameter rata-rata pengukuran zona hambat ekstrak terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Adanya aktivitas antibakteri yang dihasilkan herba jeringau dan batang brotowali diduga disebabkan dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak

etanol dari herba jeringau yaitu senyawa alkaloid, polifenol, dan flavonoid. Sedangkan pada ekstrak batang brotowali yaitu alkaloid, tannin, polifenol, dan flavonoid, hal ini berkaitan dengan sifat kepolaran etanol yang bersifat polar sehingga dapat menarik komponen senyawa aktif yang larut di dalamnya. Selain itu, berdasarkan hasil pengujian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak etanol dan air dari ekstrak rimpang jeringau secara *in vitro* memiliki

daya antifungal terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 0,5% (Susanti, 2016). Ekstrak etanol batang tanaman brotowali dapat menghambat pertumbuhan *E.coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Devprakash, 2011). Selain itu, ekstrak etanol dan etil asetat batang brotowali memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* Enteropatogenik penyebab diare (Fathmah et al, 2019).

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Herba Jeringau dan Batang Brotowali

Golongan Senyawa	Hasil	
	Herba Jeringau	Batang Brotowali
Alkaloid	+	+
Tanin	-	+
Polifenol	+	+
Saponin	-	-
Flavonoid	+	+

Ket: (+) : Mengandung senyawa
(-) : Tidak mengandung senyawa

Tabel 2. Hasil Zona Hambat Ekstrak Herba Jeringau

Konsentrasi (mg/mL)	Diameter Rata-rata zona hambat (mm)	Standard deviasi	Respons hambat
K (-)	0,00	0,00	Tidak ada
800	2,53	0,68	Lemah
1600	3,86	0,66	Baik
2400	4,26	0,55	Baik
K + (500)	20,63	1,42	Kuat

*K = Kontrol

Tabel 3. Hasil Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali

Konsentrasi (mg/mL)	Diameter Rata-rata zona hambat (mm)	Standard deviasi	Respons hambat
K (-)	0,00	0,00	Tidak ada
800	2,41	0,16	Lemah
1600	3,53	0,25	Baik
2400	3,77	-,19	Baik
K + (500)	21,07	1,33	Kuat

*K = Kontrol

Senyawa alkaloid memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Kemampuan



antibakteri dari tanin diduga karena tanin dapat mengkerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas itu sendiri dan menyebabkan kerusakan. dinding sel. Sedangkan senyawa flavonoid memiliki kemampuan membentuk ikatan dengan protein dan dinding sel mikroba (Amalia, 2017).

KESIMPULAN

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol herba jeringau (*Acorus calamus* L.) adalah alkaloid, polifenol, dan flavonoid sedangkan pada ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) adalah alkaloid, tannin, polifenol, dan flavonoid. Ekstrak etanol herba jeringau dan batang brotowali memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* pada konsentrasi 2400 mg/mL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, Khotimah S, Yanti AH. 2014. Aktivitas antibakteri ekstrak rimpang jeringau (*Acorus calamus* L) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Protobiont. Vol. 3(3): 1–5.
- Antari NMRO, Wartini NM, Mulyani S. 2015. Pengaruh Partikel dan Lama Ekstraksi Terhadap Karakteristik Ekstrak Warna Alami Buah Pandan. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. Vol.3(4): 30-40.
- Fathmah EN, Pujiyanto S, Raharjo B. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol

dan Etil Asetat Batang Tanaman Brotowali (*Tinospora crispa*, L. Miers) terhadap Bakteri *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC) Penyebab Penyakit Diare. Bioma. Vol.21(1):1-8.

- Devprakash KK, Srinivasan T, Subburaju, Singh. 2011. *Antimicrobial Activity of Alcoholic and Aqueous Extract of Tinospora cordifolia*. Research and Reviews: A Journal of Pharmaceutical Sciences. Vol. 2 (1): 1-6.
- Hardiansi F, Afriliana D, Munteira A, Wijayanti ED. 2020. Perbandingan Kadar Fenolik dan Aktivitas Antimikroba Rimpang Jeringau (*Acorus calamus*) Segar dan Terfermentasi. Pharmacy Medical Journal. Vol. (3(1).
- Mulyani Y, Sumarna R, Patonah. 2020. Kajian Etnofarmakologi Pemanfaatan Tanaman Obat Oleh Masyarakat Di Kecamatan Dawuan Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat. Jurnal Farmasi Galenika (e-journal). Vol. 6(1): 37-54.
- Parwata IMO. 2016. Diktat Obat Tradisional. Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA. Universitas Udayana.
- Susanti N. 2016. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Jurnal Biodjati. Vol.1(1) :55-58.
- Yusriani, Ermawati, Dewi R. 2018. Uji Daya Hambat Krim Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar. Vol. 2(2).