

Uji efek antibakteri ekstrak batang akar kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

¹Angga D. Kaharap
²Christi Mambo
²Edward Nangoy

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Unsrat Manado

Email: anggakaharap@gmail.com

Abstract: Indonesia has a high diversity of flora and fauna in the world. Many types of plants can be used as a medicinal plant; one of them is yellow root (*Arcangelisia flava* Merr.) which has been known empirically by the Dayak community in Central Kalimantan as natural herbs to treat jaundice. This study aimed to determine the antibacterial effect of the yellow root bark extract against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. This study was conducted in the Laboratory of Pharmacology and the Laboratory of Microbiology Faculty of Medicine University of Sam Ratulangi. This was an experimental laboratory study using the Kirby-Bauer modified technique. Yellow root bark extract was obtained from maceration process using ethanol 96%. The antibacterial effect was tested by using the well diffusion method. The results showed that distilled water, the negative control, did not generate inhibition zone around the wells. Ciprofloxacin, the positive control, had the greatest diameter of inhibitory zone. The average diameter of inhibition zone generated by ciprofloxacin was 39.23 mm against *Staphylococcus aureus* and 40.95 mm against *Escherichia coli*. Meanwhile, yellow root extract generated an average diameter inhibition zone of 12.27 mm against *Staphylococcus aureus* and 14.44 mm against *Escherichia coli*. **Conclusion:** Yellow root bark extract potentially had antibacterial effect against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. **Keywords:** antibacterial, yellow root bark, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

Abstrak: Indonesia memiliki keberagaman flora dan fauna yang tinggi di dunia. Banyak jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai tanaman obat, salah satunya akar kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) yang telah lama dikenal secara empiris oleh masyarakat dayak di Kalimantan Tengah sebagai tanaman herbal alami untuk mengobati penyakit kuning. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri dari ekstrak batang akar kuning terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan dilakukan di Laboratorium Farmakologi, dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Jenis penelitian ini eksperimental laboratorium dengan metode modifikasi Kirby-Bauer. Uji efek antibakteri menggunakan metode sumuran. Ekstrak batang akar kuning diperoleh dari proses maserasi dengan etanol 96%. Hasil penelitian memperlihatkan akuades sebagai kontrol negatif tidak menimbulkan zona hambat di sekitar sumur. Siprofloksasin sebagai kontrol positif memiliki diameter zona hambat yang paling besar. Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh siprofloksasin 39,23 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan 40,95 mm terhadap *Escherichia coli*. Ekstrak akar kuning menghasilkan rerata diameter zona hambat sebesar 12,27 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan 14,44 mm terhadap *Escherichia coli*. **Simpulan:** Ekstrak batang akar kuning berpotensi memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak akar kuning, *staphylococcus aureus*, *escherichia coli*

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan termasuk ke dalam delapan negara mega biodiversiti di dunia, baik flora maupun fauna.¹ Riset ilmiah telah banyak mengungkap khasiat beragam tanaman yang selama ini tidak dikenal luas sebagai tanaman obat. Dengan adanya riset, pemanfaatan tanaman obat di Indonesia diharapkan dapat berkembang dan kelestariannya terjaga.²

Akar kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) telah lama dikenal oleh masyarakat Dayak di Kalimantan Tengah sebagai tanaman herbal alami karena kemampuannya untuk mengobati berbagai penyakit.³ Batang dari *A. flava* Merr. merupakan komponen penting sebagai bahan dari obat tradisional ini di Indonesia.⁴ Kayunya berwarna kuning, kegunaannya, yaitu rebusan batang untuk mengobati penyakit kuning, pencernaan, cacingan, demam, dan sariawan. Buahnya yang berwarna kuning, dapat digunakan untuk membius ikan.¹

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) merupakan bakteri komensal yang relatif sering dijumpai pada manusia. *S. aureus* menyebar melalui droplet dan skuama kulit yang mencemari baju, seprai, dan sumber lingkungan lain.⁵ *Escherichia coli* (*E. coli*) adalah flora komensal di usus manusia, bakteri ini dapat menyebabkan beragam infeksi penting, seperti infeksi traktus gastrointestinal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus, misalnya diare pada anak dan *travelers diarrhea*. Bakteri ini juga memiliki kemampuan untuk menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus, seperti pada traktus urinarius, saluran empedu, traktus respiratorius bawah, septikemia, sindrom hemolitik-uremik, colitis hemoragik, dan meningitis neonatal.^{5,6}

Sampai saat ini, belum ada penelitian antibakteri dari akar kuning di Indonesia terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan, maka penulis tertarik untuk melakukan

penelitian ini untuk mengetahui efek ekstrak batang akar kuning terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah eksperimental laboratories di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Oktober 2015 sampai dengan bulan Januari 2016. Sampel penelitian ini ialah batang akar kuning yang diambil dari daerah hutan hujan tropis di Kalimantan Tengah.

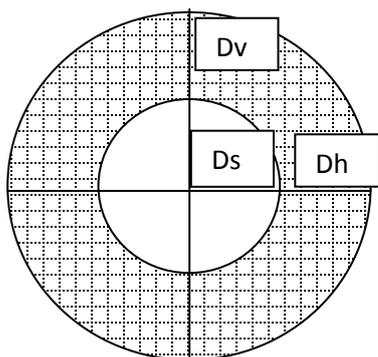
Tahap-tahap penelitian ialah: sterilisasi alat, pembuatan ekstrak akar kuning, pembuatan media peremajaan, suspensi (*Nutrient agar* (NA), *Brain Heart Infusion Broth* (BHI-B), dan *Muller-Hinton Agar* (MHA), dan pengujian bakteri.

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode modifikasi Kirby-Bauer dengan menggunakan sumuran. Media MHA disediakan sebanyak 6 cawan petri dengan masing-masing 3 sumur. Tiga sumur pertama digoreskan bakteri *S. aureus*, tiga cawan petri selanjutnya dioleskan dengan bakteri *E. coli*. Enam sumur pertama yang sudah terbentuk pada media agar di enam cawan petri diisi dengan larutan ekstrak batang akar kuning yang sudah dilarutkan dengan etanol 96% sebagai kelompok intervensi, tiga sumur berikutnya diisi siprofloksasin 0,5 µg/ml dengan pelarut akuades yang mengacu pada *minimal inhibitory concentration* (MIC) sebagai kelompok kontrol positif dan tiga sumur lainnya diisi dengan akuades sebagai kelompok kontrol negatif. Cawan petri selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setiap cawan petri berisi satu sumur kelompok intervensi, satu sumur kelompok kontrol positif dan satu sumur kelompok kontrol negatif.

Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan

uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan satuan millimeter (mm) dengan menggunakan jangka sorong. Diameter zona hambat dapat diukur dengan rumus:

$$\frac{(Dv-Ds)+(Dh-Ds)}{2}$$



- Dv : Diameter vertikal
- Dh : Diameter horizontal
- Ds : Diameter sumur

HASIL PENELITIAN

Pengujian daya hambat dilakukan dengan mengukur zona hambat yang dihasilkan di sekitar sumur dengan menghitung diameter vertikal dan horizontalnya kemudian dimasukkan ke dalam rumus. Pertumbuhan bakteri setelah masa inkubasi terlihat menjauhi sumur, artinya terdapat pembentukan zona hambat pada sumur yang ditetesi kontrol positif siprofloksasin dan yang ditetesi ekstrak batang akar kuning, akan tetapi tidak terdapat pembentukan zona hambat pada sumur yang ditetesi akuades.

Tabel 1 menunjukkan rerata diameter zona hambat kelompok kontrol positif lebih besar dari kelompok kontrol negatif dan perlakuan.

BAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan pada tiga kali pengulangan masing-masing terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E. coli* tidak memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur yang diberi akuades.

Tabel 1. Perbandingan diameter zona hambat kelompok kontrol dan perlakuan

Cawan petri	K- (mm)	K+ (mm)	P (mm)
A	0	39,23	12,27
B	0	40,95	14,44

Keterangan : K-.Kontrol negatif; K+. Kontrol positif; P. Ekstrak batang akar kuning; A. *Staphylococcus aureus*; B. *Escherichia coli*.

Pada penelitian ini, akuades digunakan sebagai kontrol negatif karena merupakan larutan pengencer pada kontrol positif. Akuades sebagai kontrol negatif membuktikan bahwa larutan pengencer tidak memiliki efek sebagai antimikroba.

Pada kelompok perlakuan yang diberi siprofloksasin terlihat memiliki zona hambat yang paling besar dengan rerata 39,23 mm pada bakteri *S.aureus* dan 40,95 mm pada bakteri *E. coli*. Pemilihan siprofloksasin sebagai kontrol positif dengan pertimbangan siprofloksasin merupakan antibiotik spektrum luas, golongan fluorokuinolon yang paling umum digunakan dengan mekanisme kerja menghambat DNA girase (topoisomerase II) dan topoisomerase IV yang terdapat dalam bakteri.⁷ Penghambatan terhadap enzim yang terlibat dalam replikasi, rekombinasi dan reparasi DNA tersebut mengakibatkan penghambatan terhadap pertumbuhan sel bakteri.⁸

Pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak akar kuning terbentuk zona hambat pada bakteri *S. aureus* dengan rerata 12,27 mm dan pada *E.coli* 14,44 mm. Zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur yang diberi ekstrak batang akar kuning menunjukkan kandungan yang terdapat pada batang akar kuning mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli*. Lebar diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur dapat dijadikan sebagai parameter untuk melihat kekuatan senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak batang akar kuning. Semakin lebar zona hambat yang terbentuk mengindikasikan semakin kuatnya senyawa bioaktif menghambat pertumbuhan bakteri.⁹ Menurut Setiabudy,¹⁰ suatu bahan

antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat bila kadar antibakterinya ditingkatkan melebihi kadar hambat minimum.

Batang akar kuning mengandung senyawa alkaloid protoberberin yang terdiri dari berberin, jatorrhizin, dan palmatin. Alkaloid protoberberin dilaporkan aktif sebagai antibiotika melawan bakteri Gram positif maupun Gram negatif.⁶ Senyawa alkaloida (berberin dan kolumbin) dapat mengganggu terbentuknya jembatan silang komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.¹¹ Alkaloida mampu berikatan dengan DNA, sehingga menghambat pembentukan enzim penting dari mikroorganisme dan merusakkan senyawa protein dari mikroorganisme.¹²

SIMPULAN

Ekstrak batang akar kuning berpotensi memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas ekstrak batang akar kuning pada berbagai konsentrasi kepekatan agar dapat diketahui konsentrasi terbaik untuk melawan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap manfaat bagian tumbuhan akar kuning yang lain sebagai obat tradisional.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri batang akar kuning terhadap bakteri dari golongan dan spesies lain selain *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan bakteri yang diisolasi langsung dari bagian tubuh pasien

penderita infeksi agar dapat mengetahui manfaat ekstrak batang akar kuning pada penderita yang mengalami infeksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Subiandono E, Heriyanto NM.** Kajian Tumbuhan Obat Akar Kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) di Kelompok Hutan Gelawan, Kabupaten Kampar, Riau. Buletin Plasma Nutrah. 2009;15:43-4.
2. Tim Penulis Trubus. 100 Plus Herbal Indonesia Bukti Ilmiah dan Racikan. Edisi. Jakarta: Trubus, 2013; p.36-8.
3. **Maryani, Marsoedi, Nursyam H, Maftuch.** The Phytochemistry and The Anti-Bacterial Activity of Yellow Root (*Arcangelisia flava* Merr.) against *Aeromonas hydrophila*. Journal of Biology and Life Science. 2013;4:180-1.
4. **Kunii T, Kagei K, Kawakami Y, Nagai Y, Nezu Y, Sato T.** Indonesian Medicinal Plants. I. New Furanoditerpens from *Arcangelisia flava* Merr. Chemical Pharmacy Bulletin. 1985;33:479.
5. **Elliott T, Worthington T, Osman H, Gill M.** Mikrobiologi Kedokteran dan Infeksi (4th ed). Jakarta: EGC, 2013; p.23-51.
6. **Yuliasri J, Praptiwi, Fathoni A, Agusta A.** Bioproduksi Floroglusinol Oleh Jamur Endofit Coelmpyecetes Afas-F3 yang Diisolasi dari Tumbuhan *Archangelesia flava* L. Merr. Berk Penel Hayati. 2011;16:169-72.
7. **Mohanasundaram J, Mohanasundaram S.** Effect of duration of treatment on ciprofloxacin induced arthropathy in young rats. Indian Journal of Pharmacology. 2001;33:100-3.
8. **Sarro AD, Sarro GD.** Adverse Reactions to Fluoroquinolones. An Overview on Mechanism Aspects. Current Medicinal Chemistry. 2001;8:371-84.
9. **Lay, Bibiana W, Hastowo, Sugyo.** Mikrobiologi. Jakarta: Rajawali Press, 1992; p. 32.
10. **Setiabudy R.** Antimikroba. In: Tanu I, editor. Farmakologi dan Terapi (5th ed). Jakarta: EGC, 2008; p. 585.
11. **Robinson T.** Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung: ITB; 1995; p. 281-5.
12. **Schlegel HG, Schmidt K.** Mikrobiologi Umum (6th ed). Yogyakarta: UGM-Press, 1994; p. 105.