

KEEFEKTIFAN EKSTRAK N-HEKSAN AKAR KAIK-KAIK (*Uncaria cordata* (Lour). Merr TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Anisa Tri Wulandari¹⁾, Febri Nur Ngazizah²⁾, S.Pd., M.Si, Riky, S.Si., M.Si³⁾.

^{1,2,3}STIKES Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun

anisatriwulandari51@gmail.com

Abstrak

Tumbuhan memiliki banyak manfaat dan komponen kimia yang terkandung di dalamnya. Salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan masyarakat Kalimantan sebagai obat tradisional adalah akar kaik-kaik atau dengan nama ilmiahnya *Uncaria cordata* (Lour). Merr. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya keefektifan ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri pada berbagai konsentrasi. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram yang disebut dengan zona hambat. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan konsentrasi yaitu 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm, dan 200 ppm. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, menunjukkan adanya pengaruh aktivitas antibakteri pada *S. aureus* dengan nilai signifikansi ($\alpha < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan secara signifikan pada penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Konsentrasi ekstrak 800 ppm merupakan konsentrasi paling baik dalam membentuk zona hambat yaitu dengan diameter 17,4 mm.

Kata kunci : antibakteri, *S. aureus*, Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour). Merr

Abstract

Plants have many benefits by chemical components contained in them. One of the plants used by the people of Borneo as a traditional medicine is the akar kaik-kaik or by its scientific name Uncaria cordata (Lour). Merr. This study aims to determine the effectiveness of U. cordata n-hexane extract on the growth of Staphylococcus aureus bacteria and to determine differences in antibacterial activity at various concentrations. Antibacterial activity test was carried out by agar diffusion method. Antibacterial activity is characterized by the formation of clear zones around the disc paper called inhibitory zones. This research used 5 concentration treatments, namely 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm, and 200 ppm. Based on the results of the One Way ANOVA test, it shows the effect of antibacterial activity on S. aureus with a significance value ($\alpha < 0.05$). This shows that there are significant differences in the use of various concentrations of U. cordata n-hexane extract in inhibiting the growth of S. aureus bacteria. The extract concentration of 800 ppm is the best concentration in forming the inhibitory zone with a diameter of 17.4 mm.

Keywords: antibacterial; *S. aureus*; Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour). Merr.

PENDAHULUAN

Berdasarkan data Statistik Hortikultura tahun 2014, total produksi tumbuhan biofarmaka di Indonesia sebesar 595.423.212 kilogram, meningkat 9,97% dibandingkan tahun 2013 (Salim dan Ernawati, 2017). Berdasarkan hasil penelusuran literatur ditemukan sedikitnya ada lima spesies *Uncaria* yang terdapat di

Kalimantan Timur (Borneo), salah satunya *U. cordata*. Tumbuhan ini digunakan untuk mengobati diabetes, disentri, diare dan memiliki antioksidan. Penelitian lebih lanjut terhadap *U. cordata* diperoleh 10 senyawa dengan struktur beragam yang terdiri dari tiga flavonoid, tiga asam fenolik

dan sterol (Abdullah, 2016). Senyawa ini dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat tersusun seperti buah anggur. Bakteri ini diperkirakan ditemukan pada saluran pernapasan atas, muka, tangan dan rambut. Organ yang sering diinfeksi oleh *S. aureus* adalah kulit yang mengalami luka (Amalia (2016) dalam Novaryatin *et al.*, (2018)).

Senyawa pada tumbuhan dapat digunakan sebagai antibakteri melalui proses ekstraksi. Ekstraksi adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh senyawa yang terdapat pada *U. cordata*. Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi yang merupakan metode pemisahan zat target dengan zat sisa menggunakan prinsip sifat polaritas dimana akan ada pelarut yang sifat polaritasnya sesuai dengan zat target. Dalam proses ekstraksi ini digunakan pelarut yaitu n-heksana sebagai pelarut organik yang bersifat inert karena non-polarnya (Atkins (1987) dalam Utomo (2016)). Pelarut nonpolar (n-heksana) dikenal efektif menarik senyawa-senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan seperti alkaloid, fenolik dan steroid.

Berdasarkan uraian di atas mengenai potensi yang dimiliki *U. cordata* sebagai tumbuhan obat serta belum adanya publikasi ilmiah tentang pengujian keefektifan ekstrak n-heksana *U. Cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Proses saintifikasi tersebut sangat penting agar penggunaan obat tradisional tidak berdasarkan pengalaman saja tetapi memiliki bukti ilmiah sehingga dapat digunakan dalam sistem pelayanan kesehatan formal yang modern.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Simplisia

Akar *U. cordata* dibersihkan dari kotoran dan lumut. Akar dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses pengeringan. Akar *U. cordata* termasuk golongan akar lunak biasanya banyak mengandung air lebih dari 60%. Dikeringkan pada suhu ruang 20°C -

25°C dan terhindar dari paparan sinar matahari secara langsung selama beberapa hari sampai kadar air turun, hingga dihasilkan simplisia kering. Pengeringannya dilakukan secara perlahan untuk menghindari proses pembusukan dan fermentasi. Menurut Materia Medika Indonesia, kadar air maksimal yang diperbolehkan terkandung dalam simplisia adalah 10% dan negatif mengandung mikroba patogen. Disimpan di tempat kering yang tidak panas menghindari tumbuhnya jamur dan mikroba. Semakin tinggi kadar airnya simplisia sangat rentan untuk ditumbuhi jamur dan mikroba. Wadah dan pembungkus tidak boleh mempengaruhi bahan yang disimpan baik secara kimia/fisika, tertutup baik dan rapat. Tempat penyimpanan perlu dihindarkan dari tikus dan serangga, dihindarkan dari paparan sinar matahari langsung serta penyerapan air (Moko *et al.*, 2014).

Ekstraksi Menggunakan Metode Maserasi

Ekstraksi simplisia *U. cordata* menggunakan metode maserasi. Simplisia kering dihaluskan hingga diperoleh serbuk simplisia. Sebanyak 40 gram simplisia direndam dengan menggunakan pelarut n-heksana sebanyak 240 ml. Perbandingan simplisia dengan pelarut adalah 1:6 b/v (Widarta, 2013).

Maserasi dilakukan didalam wadah kaca untuk mengurangi interaksi yang mungkin terjadi antara sampel dengan wadah. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dan perendaman dilakukan sebanyak 3 kali, sehingga memerlukan 9 hari perendaman. Dilakukan pengocokan setiap 24 jam dengan tujuan menghindari penjuanan. Kemudian disaring agar memisahkan air hasil rendaman dengan ampasnya sehingga dihasilkan ekstrak murni. Ekstrak yang dihasilkan pada awal ekstraksi berwarna kekuningan dan warna ini semakin menjadi bening pada pengulangan yang ketiga. Selanjutnya dipisahkan antara maserat dengan pelarutnya dengan cara evaporasi (Satria, 2013). Ekstrak pertama yang diperoleh

dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada temperatur 40°C dan tekanan 500 mmHg sampai diperoleh ekstrak pekat n-heksana. Kadar air yang boleh terkandung dalam ekstrak adalah 15-25%. Langkah-langkah ini juga dilakukan pada ekstrak hasil perendaman kedua dan ketiga. Hasil masing-masing ekstrak pekat yang diperoleh dijadikan satu ke dalam tabung yang sama, dimasukkan ke dalam tabung bening bermulut lebar, ditutup rapat dan dilapisi dengan kertas aluminium serta disimpan pada suhu 4°C (Moko *et al.*, 2014).

Sterilisasi Alat dan Media

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian disterilisasi untuk menghindari terjadinya kontaminasi dalam pengujian. Alat dan bahan disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Alat-alat yang disterilkan menggunakan autoklaf adalah alat-alat yang terbuat dari kaca seperti tabung reaksi, erlenmeyer dan cawan petri. Sedangkan alat yang lain dapat disterilisasi dengan dipijarkan pada lampu bunsen atau sterilisasi menggunakan oven.

Pembuatan variasi konsentrasi

Pembuatan variasi konsentrasi 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm dan 200 ppm dikerjakan dengan rumus pengenceran larutan (Susilowati, 2007) :

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Keterangan :

V_1 = volume ekstrak n-heksana yang diambil (ml)

N_1 = konsentrasi ekstrak n-heksana yang diambil (mg/ml)

V_2 = volume larutan yang akan dibuat (ml)

N_2 = konsentrasi larutan yang akan dibuat (mg/ml)

Pembuatan media NA

Media yang digunakan dalam penelitian yaitu Nutrient Agar (NA) untuk penanaman bakteri *S. aureus* dengan memasukkan 2,8 gram NA ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan dengan aquadest sebanyak 100 ml. Media dan aquadest yang terdapat di erlenmeyer diaduk dan direbus hingga homogen kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media steril dituang ke dalam cawan petri kurang lebih sebanyak 20 ml dan kemudian didinginkan sampai suhu $\pm 45-50$ °C hingga memadat. Penuangan dilakukan di dalam laminar flow untuk mencegah adanya kontaminasi (Danata dan Yamindago, 2014).

NA yang tersedia sebanyak 28 gram dalam 1 liter

$$\frac{V_1}{m_1} = \frac{V_2}{m_2}$$

Media yang digunakan dalam penelitian sebanyak 120 ml maka :

$$\frac{1000}{28} = \frac{120}{m_2}$$

$$m_2 = \frac{3360}{1000}$$

$$m_2 = 3.36 \text{ gram}$$

Cara Pengujian

Seluruh alat yang akan digunakan disterilisasi menggunakan oven (sterilisasi kering). Media NA sebanyak 20 ml dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diberi label tingkat konsentrasinya. Suspensi bakteri sebanyak 100 μL disebarkan dengan menggunakan batang penyebar steril diseluruh permukaan media secara merata serta cawan petri diputar perlahan-lahan. *Paper disc* berdiameter 6 mm disiapkan dan direndam selama ± 15 menit pada masing-masing konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata*. Selanjutnya diletakkan di atas media yang

telah diberi label tingkat konsentrasinya. Dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali. Diinkubasi pada 37 °C selama 24 jam. Pengamatan terbentuknya zona hambat dilakukan setelah 24 jam inkubasi. Diameter zona bening diukur secara

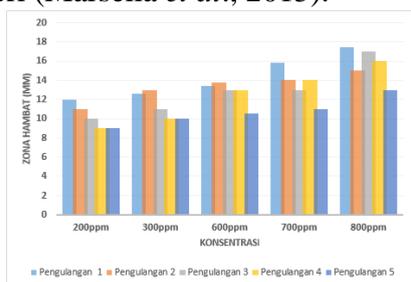
vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong atau penggaris dalam satuan milimeter (mm) (Ijong, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Hasil Uji Keefektifan Ekstrak N-Heksan *U. cordata* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *S. aureus*.

Berdasarkan hasil penelitian telah diperoleh dan membuktikan terdapat diameter daerah hambat pada beberapa perlakuan. Zona bening disekitar zat antimikroba merupakan kekuatan hambatan zat antimikroba terhadap penghambatan pertumbuhan mikroorganismenya, ditunjukkan dengan adanya diameter zona hambat atau daerah transparan disekitar disk pada pertumbuhan bakteri. Zona hambat yang dihasilkan hanya bersifat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan tidak bersifat membunuh bakteri (bakteriosidal). Hal ini ditunjukkan dengan mengecilnya ukuran zona hambat setelah fase logaritmik dari bakteri (Marselia *et al.*, 2015).



Gambar 2. Diagram zona hambat aktivitas antibakteri

Pada gambar 2. dapat dilihat bahwa zona hambat yang dihasilkan dari berbagai konsentrasi ekstrak yaitu 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm dan 200 ppm terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* memiliki nilai diameter yang berbeda dan memiliki kriteria kekuatan antibakteri yang berbeda. Menurut Mulyadi (2017) mengenai klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri, jika diameter >20 mm masuk dalam kriteria kuat, 16-20 mm masuk kedalam kriteria sedang, 10-15 mm masuk ke dalam kriteria lemah dan diameter <10 mm di kategorikan kedalam kriteria kurang efektif. Diameter daerah hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk dari ekstrak n-heksana *U. cordata* 800 ppm = sedang dan 700 ppm – 200 ppm = lemah. Ada yang berkekuatan lemah dan sedang, karena rentang zona hambat yang terbentuk hanya 17,4 mm hingga 15 mm namun ada pula konsentari yang dinyatakan tidak efektif dalam menghambat bakteri uji karena diameter zona hambat <10 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana *U. cordata* mengandung zat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* walaupun daya hambatnya lemah dan sedang.

Kemampuan ekstrak ekstrak n- heksan *U. cordata* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* karena adanya senyawa metabolit sekunder non polar seperti steroid. Senyawa inilah yang berperan penting dalam kemampuan antibakteri suatu tumbuhan. Efektivitas ekstrak n-heksan *U. cordata* terhadap *S. aureus* yang tergolong bakteri gram positif tampak pada zona hambat yang terbentuk pada setiap perlakuan yang peka terhadap paparan senyawa antibakteri. Mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri menyebabkan kebocoran pada liposom karena berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis. Bakteri gram positif yaitu *S. aureus* lebih rentan dibandingkan bakteri gram

negatif yaitu *E.coli* terhadap senyawa kimia yang disebabkan oleh perbedaan komposisi dan struktur dinding sel pada bakteri gram positif dan gram negatif. Sel bakteri gram positif memiliki selubung sel yang terdiri atas membran sel dan lapisan peptidoglikan yang tebal (dinding sel) dan berlapis tunggal (mono) dengan kandungan lipid yang rendah (1- 4%) sedangkan bakteri gram negatif berlapis tiga (multi) yang terdiri dari lapisan luar lipoprotein, lapisan tengah lipopolisakarida, dan lapisan dalam berupa peptidoglikan dengan kandungan lipid yang tinggi yaitu 11-12% (Jawetz (2001) dalam Werenfridus *et al.*, (2019))

Mekanisme kerja senyawa terpenoid sebagai zat antibakteri diduga melibatkan kerusakan membran oleh senyawa lipofilik. Mekanisme steriod/triterpenoid sebagai anti bakteri yaitu dengan cara bereaksi dengan porin (protein trans membran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin, mengurangi permeabilitas dinding sel sehingga sel bakteri kurang nutrisi, pertumbuhan bakteri terhambat dan mati (Rachmawati, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak n-heksan *U. cordata* mengandung senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.
2. Berbagai konsentrasi ekstrak yang digunakan 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm, dan 200 ppm berbeda secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.
3. Konsentrasi 800 ppm memiliki zona hambat paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan daya hambat terkecil pada konsentrasi 200 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Salim, Z dan E. Munandi. 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2017. Jakarta.
- Abdullah, N. H., F. Salim dan R. Ahmad. 2016. *Molecules*. 21 (5): 525.
- Novaryatin, S; R. Handayani dan R. Chairunnisa. 2018. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (*Angiotepris* sp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Surya Medika*. 3 (2) : 23-31.
- Utomo, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-Heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Konversi* . 5 (1) : 1-10.
- Moko, E. M; Purnomo, H; Kusnadi, J. dan Ijong. F.G. 2014. Phytochemical Concent And Antioxidant Properties Af Colored An Non Colored Varieties Of Rice Bran From Minahasa, North Sulawesi, Indonesia. *International Food Research Journal*. 21(3) : 1053-1059.
- Widarta, I. W. R., K. A. Nocijanitri dan Sari, L. P. 2013. Ekstraksi Komponen Bioaktif Bekatul Beras Lokal Dengan Beberapa Jenis Pelarut. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2).
- Satria, M. D. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan Buah Lakum (*Cayratia Trifolia*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Media Neliti*. 3 (2) : 1-10.
- Susilowati, E. 2007. *Sains Kimia. Prinsip dan Terapannya*. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.
- Danata, R. H. dan A. Yamindago. 2014. Analisis Aktivitas Ekstrak Daun Mangrove *Avicenna marina* dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan terhadap

- Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan*. 7 (1) : 12-19.
- Ijong F. G., 2015. *Mikrobiologi Perikanan dan Kelautan*. Penerbit. Rineka Cipta. Jakarta.
- Rachmawati, F., Nuria M. C. Dan Sumantri. 2011. *Uji Aktifitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (Centella asiatica (L) Urb) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya*. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang.