

## EFEK EKSTRAK AIR DAUN KECAPI (*SANDORICUM KOETJAPE* (BURM. F.) MERR.) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI*

Aprilita Rina Yanti Eff

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Jakarta

Jalan Arjuna Utara Nomor 9, Kebon Jeruk, Jakarta Barat - 11510

aprilita.rinayanti@esaunggul.ac.id

### Abstract

*Kecapi Leaves (Sandoricum koetjape (Burm.f.) Merr.) has used empirically to cure skin diseases. Staphylococcus aureus and Escherichia coli are known cause skin diseases. Kecapi Leaves contains active compounds as antibacterial activity like saponin, flavonoids and tannins. This study aimed to determine the antibacterial effect of water extract of kecapi leaves (Sandoricum koetjape (Burm.f.) Merr.) on the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria. The study was conducted experimentally using aquadest and chloramphenicol as control group. The assessment of antibacterial on Staphylococcus aureus used 6 concentrations, ie 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, 75%, 100% and against Escherichia coli used 4 concentrations, ie 25%, 50%, 75 % and 100%. Antibacterial effects were assessed using the diffusion method by looking at the inhibitory zone formed above the surface in order to be planted. The results showed that the largest inhibition zone at concentration of 100% with an average diameter 22.3 mm, and the smallest one at concentration of 6.25% with an average diameter of 8.3 mm in Staphylococcus aureus. While in Escherichia coli, the water extract showed the largest inhibit zone at concentration of 100% with an average diameter of 11.4 mm, and the smallest one at 25% concentration with an average diameter of 7, 8 mm.*

**Keywords:** water extract, kecapi leaf, *staphylococcus aureus*

### Abstrak

Daun kecapi (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) secara empiris digunakan menyembuhkan penyakit kulit. Bakteri yang dapat menyebabkan penyakit kulit antara lain bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Daun kecapi mengandung senyawa yang diduga mempunyai aktivitas antibakteri yaitu saponin, flavonoid dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri ekstrak air daun kecapi (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan kelompok kontrol aquadest dan kelompok kontrol kloramfenikol. Aktivitas antibakteri ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan 6 konsentrasi, yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, 100% dan terhadap *Escherichia coli* menggunakan 4 konsentrasi, yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%. Efek antibakteri dinilai menggunakan metode difusi dengan melihat zona hambat yang terbentuk diatas permukaan agar yang ditanami bakteri *Staphylococcus aureus* atau *Escherichia coli*. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak air daun kecapi memperlihatkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100 % dengan rata – rata diameter 22,3 mm, dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 6,25 % dengan rata-rata diameter 8,325 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan ekstrak air daun kecapi (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) memperlihatkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100 % dengan rata-rata diameter 11,4 mm, dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 25 % dengan rata-rata diameter 7,8 mm pada bakteri *Escherichia coli*.

**Kata kunci:** ekstrak air, daun kecapi, *staphylococcus aureus*

### Pendahuluan

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri hingga saat ini masih merupakan masalah utama yang dihadapi oleh negara-negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini juga dipengaruhi oleh iklim tropis dengan keadaan alam yang panas dan lembab, ditambah dengan higiene dan sanitasi yang kurang sempurna. Menurut WHO tahun 2012, penyakit infeksi membunuh 3,5 juta orang tiap tahunnya. Penyakit infeksi mendorong penggunaan

antibiotik secara luas, yang dapat menyebabkan terjadinya mekanisme resistensi dari berbagai jenis kuman terhadap antibiotik. Hal ini perlu diimbangi dengan penelitian dan pengembangan jenis obat-obat baru sebagai alternatif pengobatan. Saat ini banyak bakteri yang kurang responsive terhadap antimikroba karena telah mengalami resistensi. Resistensi ini menimbulkan masalah yang besar karena menyebabkan penyakit sulit diobati, meningkatnya

biaya pengobatan dan menimbulkan jenisinfeksi baru yang sulit untuk diobati.

Beberapa tempat tertentu pada kulit merupakan tempat yang disukai oleh bakteri karena memiliki kelambaban yang cukup tinggi sehingga populasi bakteri cukup besar di tempat tersebut. Mikroorganisme yang terdapat pada kulit dan membrane mukosa terbagi menjadi dua kelompok mikroba, yaitu mikroba resident dan mikroba transient. Sebagian besar dari mikrobiota normal kulit adalah bakteri gram positif batang pleomorfik disebut yaitu difteroid seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan Bakteri Gram negatif terdapat hanya sebagian kecil dibandingkan bakteri kulit yang lain. Keadaan kering merupakan faktor utama mencegah perkembangbiakan bakteri Gram-negatif pada kulit intak. Enterobacter, Klebsiella, *Escherichia coli*, dan *Proteus* spp. adalah organisme Gram-negatif dominan ditemukan pada kulit. Mikroorganisme yang patogen dan menyebar ke dalam darah dapat menyebabkan infeksi sekunder pada kulit. Stafilkokus merupakan kokus Gram-positif, fakultatif anaerob, merupakan patogen kulit yang paling prevalen. Pertahanan pertama terhadap stafilkokus adalah leukosit PMN yang memfagositosis dan membunuh bakteri. *Staphylococcus aureus* menghasilkan sejumlah faktor virulen termasuk toksin yang menentukan patogenisitasnya. *S. aureus* mengeluarkan *exfoliative toxin* yang menyebabkan nekrosis epidermis dan eksotoksin yang menyebabkan *toxic shock syndrome*.

Penggunaan obat yang berasal dari tanaman dapat merupakan salah satu cara untuk mengurangi tingkat resistensi antibiotik termasuk untuk mengatasi infeksi pada kulit. Salah satu tanaman yang secara empiris digunakan sebagai antibakteri dalam pengobatan penyakit kulit adalah kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.). Kecap memiliki kandungan saponin, flavonoid dan polifenol, selain kecap tumbuhan tradisional lainnya yang berfungsi sebagai antibakteri untuk pengobatan penyakit kulit adalah lengkuas atau sering disebut dengan istilah laos. Untuk membuktikan secara ilmiah manfaat tumbuhan kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) sebagai antibakteri maka perlu dilakukan penelitian menggunakan metoda difusi agar agar yaitu metoda Kirb – Bauer, menggunakan ekstrak air dan sebagai bakteri uji adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

## Metode Penelitian

### 1. Alat dan Bahan

Alat digunakan dalam penelitian ini adalah Autoclaf, Oven, Inkubator, Cawan petri, Pipet Volume ( Pyrex ® ), Mikro Pipet, Filter Bakteri, Corong, Pinset, Erlemeyer ( Pyrex ® ), Ose, Tabung

Reaksi (Pyrex ®), Pendingin Liebig, Labu alas bulat, Selang, Kompom, Penampung Destilat. Alat – alat gelas seperti cawan Petri, tabung reaksi, pipet volume, erlemeyer disterilkan pada suhu 160 °C – 180 °C selama 1 jam.

Tumbuhan kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) yang digunakan diperoleh dari Balito, Bogor, yang telah dideterminasi di lembaga Herbarium Bogorienses, LIPI, Pusat Penelitian Biologi, Jl. Ir. H. Juanda 18, Bogor 16002. Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25933 yang diperoleh dari Badan Penelitian dan Pengembangan Penyakit Menular Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 dan media uji agar Mueller Hinton.

### 2. Cara Kerja

#### a. Pembuatan ekstrak air

Daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) segar dicuci bersih dengan air, diangin – anginkan di udara terbuka, terlindung dari cahaya matahari sampai kering, setelah itu diserbukan dengan menggunakan ayakan hingga diperoleh serbuk yang homogen. Selanjutnya sebanyak 500 gram serbuk daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) direfluk dengan air selama 3 jam, kemudian ekstrak yang diperoleh dipekatkan di rotary evaporator pada suhu 40-50°C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh diperiksa karakteristiknya meliputi organoleptis, pemeriksaan kadar air dan pemeriksaan kandungan kimianya.

#### b. Persiapan Bakteri uji dan pembuatan media Mueller Hinton

Inokulasi bakteri dibuat dari stok bakteri yang sebanyak 2 – 3 ose dan digoreskan secara halus pada permukaan media agar / plate dengan cara menarik garis lurus secara teratur kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup> C sehingga diperoleh peremajaan koloni bakteri yang murni. Untuk mengetahui apakah bakteri yang digunakan benar atau tidak dilakukan pewarnaan Gram. Bakteri dari hasil peremajaan diambil dengan menggunakan ose, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan PBS 5 ml ( *Phosphate Buffer Salin* ), untuk mendapatkan suspensi bakteri. Kekeuhan bakteri dibandingkan dengan larutan standart 0,5 Mc. Farland.

Media dibuat dengan menimbang 35 gram Mueller Hinton yang dilarutkan dalam 1000 ml aquadest, dimasak sampai larutan tampak jernih. Selanjutnya larutan disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit dan didiamkan hingga ± suhu 50°C dan dimasukkan kedalam cawan petri steril.

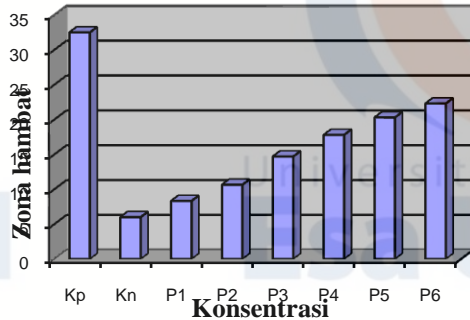
c. Uji antibakteri

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan kelompok kontrol aquadest dan kelompok kontrol kloramfenikol. Aktivitas antibakteri ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan 6 konsentrasi, yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, 100% dan terhadap *Escherichia coli* menggunakan 4 konsentrasi, yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%. Efek antibakteri dinilai menggunakan metode difusi dengan melihat zona hambat yang terbentuk di atas permukaan agar yang ditanami bakteri *Staphylococcus aureus* atau *Escherichia coli*. Zona hambat yang terbentuk dianalisis dan dibandingkan dengan kontrol positif kloramfenikol dan kontrol aquadest.

**Hasil dan Pembahasan**

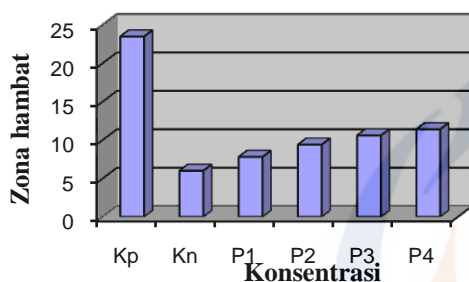
Hasil ekstraksi secara refluks menghasilkan ekstrak dengan konsistensi kental berwarna kuning kecoklatan dengan nilai rendemen sebesar 25.04% dan kadar air sebesar 9,41%. Hasil pemeriksaan kandungan kimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa triterpenoid, alkaloid, kumarin, tannin, gula pereduksi dan flavonoid.

Besarnya zona hambat ekstrak air daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1

Konsentrasi Vs Zona hambat Ekstrak daun kecap (*Sandoricum Koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 2

Konsentrasi Vs Zona hambat Ekstrak daun kecap (*Sandoricum Koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Keterangan :

- Kp : Kontrol positif (kloramfenikol)
- Kn : Kontrol negative (aquadest)
- P1 : Ekstrak konsentrasi 6.25 %
- P2 : Ekstrak konsentrasi 12.5 %
- P3 : Ekstrak konsentrasi 50 %
- P4 : Ekstrak konsentrasi 25 %
- P5 : Ekstrak konsentrasi 12.5 %
- P6 : Ekstrak konsentrasi 6.25 %

Besarnya zona hambat ekstrak air daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25923 dapat dilihat pada gambar 2.

Hasil uji antibakteri ekstrak air daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 memperlihatkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100 % dengan rata – rata diameter 22,3 mm, dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 6,25 % dengan rata- rata diameter 8,325 mm.

Ekstrak air daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25923 memperlihatkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100 % dengan rata-rata diameter 11,4 mm, dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 25 % dengan rata-rata diameter 7,8 mm.

Daun kecap secara empiris telah digunakan untuk mengatasi penyakit infeksi pada kulit. Beberapa literature menunjukkan bahwa daun kecap memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan antijamur. Daun kecap mengandung flavanoid, saponin, dan polifenol. Sedangkan hasil pemeriksaan kandungan kimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa triterpenoid, alkaloid, kumarin, tannin, gula pereduksi dan flavonoid. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Swantara, 2009 menunjukkan bahwa senyawa kimia yang berefek sebagai antibakteri pada daun kecap adalah heksil *n*-valerat ( $C_{11}H_{22}O_2$ ); 2,3-dihidro benzofuran ( $C_8H_8O$ ), 2,6-dimetoksi fenol ( $C_8H_{10}O_3$ ), ester dioktil heksadioat ( $C_{22}H_{42}O_4$ ) dan 3,5-di-tertbutil-4-hidroksi-toluene ( $C_{15}H_{24}O$ )(4). Penelitian yang dilakukan oleh Suartini, 2006 membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kecap mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Micrococcus-luteus* dan *Escherichia coli*.

Fenolat dan polifenol adalah kelompok metabolit sekunder terbesar yang ada telah menunjukkan aktivitas antimikroba. Senyawa fenol mengandung gugus fungsional hidroksil (-OH) yang terikat pada gugus fenolik aromatik. Posisi dan jumlah gugus hidroksil pada senyawa fenol menentukan aktivitas anti mikrobyanya, peningkatan hidroksilasi menyebabkan peningkatan toksisitas. Flavonoid merupakan senyawa fenolik terhidroksilasi

yang pada cincin C6-C3 nya berikatan dengan cincin aromatic. Flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai respon terhadap infeksi mikroba. Flavonoid memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut serta membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri. Flavonoid juga mampu mengganggu keutuhan membran sel mikroba. Terpen adalah senyawa organik yang dibangun dari unit isoprene, sedangkan terpenoid adalah analog terpen yang mengandung oksigen. Efek antibakteri dari senyawa terpen dan terpenoid dengan cara mengganggu pembentukan membran sel kuman. Alkaloid merupakan senyawa bioaktif yang mengandung senyawa nitrogen heterosiklik. Mekanisme efek antibakteri dari alkaloid adalah melalui interkalasi DNA, penghambatan enzim (esterase, DNA polymerase dan RNA polymerase) serta menghambat respirasi sel.

Hasil uji aktivitas antibakteri (gambar 1 dan 2) menunjukkan bahwa ekstrak air daun kecap memperlihatkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100 % dengan rata-rata diameter 22,3 mm, dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 6,25 % dengan rata-rata diameter 8,325 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan ekstrak air daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) memperlihatkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100 % dengan rata-rata diameter 11,4 mm, dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 25 % dengan rata-rata diameter 7,8 mm pada bakteri *Escherichia coli*. Zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi yang digunakan, karena besarnya konsentrasi dan besarnya senyawa yang terekstraksi akan mempengaruhi kerusakan sel bakteri sehingga semakin besar menghambat pertumbuhan mikroba. Besarnya zona hambat terbesar ekstrak air daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* masing-masing pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 22,3 mm dan 11,4 mm. Ekstrak air daun kecap lebih efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan *Escherichia coli*.

Metode yang digunakan dalam ekstraksi adalah refluks dengan menggunakan pelarut air karena dengan menggunakan pelarut ini mempunyai keuntungan murah dan sangat mudah didapat tetapi juga mempunyai kerugian ekstrak yang didapat sangat mudah ditumbuhi jamur. Pada metode refluks, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu<sup>5</sup>. Pada ekstraksi, keberhasilan pemisahan suatu senyawa tergantung pada perbedaan kelarutan komponen yang akan dipisahkan dalam pelarut. Senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, dan senyawa non

polar akan larut dalam pelarut non polar. Selain jenis pelarut, ukuran sampel juga mempengaruhi hasil ekstraksi. Semakin kecil luas permukaan sampel akan semakin memperluas kontak dan meningkatkan interaksi dengan pelarut. Penelitian yang dilakukan oleh Susanti dan Bachmid, 2016 menunjukkan bahwa metode ekstraksi refluks menghasilkan kadar fenolik yang lebih besar dibandingkan dengan metode ekstraksi maserasi.

## Kesimpulan

Ekstrak air daun kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

## Daftar Pustaka

- Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. *Int J Antimicrob Agents*. 2005;26(5):343–56.
- Garna H. *Patofisiologi Infeksi Bakteri pada Kulit*. Sari Pediatri 2001;2(4):205–9.
- Mathers, C., T. Boerma & Fat D.M. 2008. *The Global Burden of Disease 2004 Update*. World Health Organization. Tersedia pada [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GBD\\_report\\_2004updatefull.pdf](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004updatefull.pdf) diakses pada tanggal 5 Februari 2018).
- Mukhriani. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *J Kesehatan*. 2014;VII(2):361–7.
- Nassar Z, Aisha A, Abdul-Majid A. *The Pharmacological Properties Of Terpenoids From Sandoricum koetjape*. WebMed Cent Complement Med [Internet]. 2010;1(12):WMC001311.
- Olgica Stefanović, Ivana Radojević SV and LČ. *World 's largest Science, Technology & Medicine Open Access book publisher: Antimicrobial Agents*. INTECH; 2012. p. 1–25.
- Oxoid. (1982). *The Oxoid Manual of Culture Media Ingredients and Other Laboratory Service*. ED. V. 212.

Sineke et al. (2016). Penentuan Kandungan Fenolik Dan Sun Protection Factor (Spf) Dari Ekstrak Etanol Dari Beberapa Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 5 No. 1. Hal. 275-283.

Suartini, N. M., 2006, *Skrining, Isolasi, dan Identifikasi Senyawa Antibakteri dalam Tumbuhan Berkhasiat Sebagai Obat Sakit Perut yang Tercatat dalam Usada Taru Premana*, Skripsi, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.

Sunarwati S. *Mikrobiologi Pada Infeksi Kulit* [Internet].  
<http://repository.unpad.ac.id/21288/1/Mikrobiologi-Infeksi-pada-Kulit-perdoski.pdf>.  
2015 [cited 2018 Mar 5]. p. 1–14.

Susanty, Bachmid F. *Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (Zea mays L.)*. *Konversi*. 2016;5(2):87–93.

Swantara I M. Dira. Yenni Ciawi. Identifikasi senyawa antibakteri pada daun kecap. *Jurnal Kimia* 2009;61–8.

Warsinah, Eka Kusumawati S. *Sandoricum koetjapedan aktivitasnya terhadap candida*. *Maj Obat Tradis*. 2011;16(3):165–73.

Wink M. *Modes of Action of Herbal Medicines and Plant Secondary Metabolites*. *Medicines*. 2015;2(3):251–86.