

PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN BATANG LENGKUAS PUTIH (*ALPINIA GALANGA*) SEBAGAI ANTIBAKTERI *KLEBSIELLA PNEUMONIA*

Lailatul Badriyah^{1*}, Ibnu Syinna Alfiza², Muhammad Haykal³

Program studi Farmasi, Akademi Farmasi Kusuma Husada Purwokerto¹²³

Email: blailatul@gmail.com

Abstrak

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam dan tanaman berkhasiat. Lengkuas merupakan tanaman yang banyak hidup dan berkembang di negara Asia terutama di Indonesia dan memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Rimpang lengkuas memiliki kandungan yang banyak digunakan sebagai obat tradisional dan penambah rasa masakan. Sedangkan batang lengkuas belum banyak dimanfaatkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa kimia pada ekstrak etanol batang lengkuas putih dan mengetahui kemampuan daya hambat pada bakteri *klebsiella pneumonia*. Metode yang digunakan untuk ekstraksi adalah metode maserasi dingin, sedangkan uji senyawa kimia menggunakan reagen kimia. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak batang lengkuas mengandung senyawa kimia yaitu alkaloid, fenol, tanin, saponin, dan flavonoid dan memiliki kemampuan menghambat bakteri *Klebsiella pneumonia* tertinggi sebesar 10,2 mm.

Kata Kunci: lengkuas putih, batang, antibakteri

Abstract

Indonesia is a country rich in natural resources and nutrition plants. Galangal is a plant that lives and grows in many Asian countries, especially in Indonesia and has various health benefits. Galangal rhizomes contain ingredients that are widely used as traditional medicine and as a flavor enhancer in cooking. Meanwhile, galangal stems have not been widely used. The aim of this research was to determine the chemical compound that content in the ethanol extract of white galangal stems and determine the inhibitory ability of the *klebsiella pneumonia*. The method used for extraction was the cold maseration method, while the chemical compound test used chemical reagents. Based on the researched, it showed that galangal stem extract contains chemical compounds, called alkaloids, phenols, tannins, saponins and flavonoids and the highest ability to inhibit *klebsiella pneumonia* bacteria at 10,2 mm.

Keywords: white galangal, stems, antibactery

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam, terutama keanekaragaman hayati nomor dua setelah negara Brazil. Iklimnya yang hanya terdiri dari musim panas dan hujan, menjadikan tanaman mudah tumbuh subur di tanah Indonesia. Rempah-rempahan terkenal di negara asia, yang berasal dari tanaman rimpang-rimpangan. Umumnya rempah-rempahan digunakan sebagai penambah rasa yang kuat dan khas pada sebuah masakan. Namun seiring berjalannya waktu, beberapa tanaman tersebut digunakan sebagai obat herbal. Tanaman obat merupakan salah satu pemanfaatan keanekaragaman hayati di sekitar kita. Obat tradisional sangat besar perannya dalam pelayanan kesehatan

masyarakat di Indonesia, maka dari itu obat tradisional berpotensi untuk dikembangkan (Dewantari, et al., 2018).

Lengkuas adalah salah satu rimpang-rimpangan yang luas tersebar keberadannya di berbagai negara Asia seperti Thailand, Malaysia, dan Indonesia. Tanaman lengkuas terdiri dari daun, batang, dan rimpang. Bagian rimpangnya memiliki kebermanfaatan dalam kuliner diantaranya sebagai penambah rasa pada masakan menambahkan rasa dan aroma khas serta dapat digunakan pelengkap pada kopi sebagai penambah rasa pahit dengan aroma khas (Aprilyanti et al., 2022). Sedangkan bagian batang dan daunnya masih belum banyak dimanfaatkan. Sejauh ini petani lengkuas memanfaatkan batang dan daun sebagai limbah organik dan digunakan sebagai kayu

bakar. Sedangkan bagian rimpangnya telah banyak diteliti mengandung manfaat bagi kesehatan, diantaranya sebagai anti kanker terutama pada kandungan flavonoidnya (Pramushinta & Ajiningrum, 2017) dan memiliki kemampuan sebagai antibakteri pada bakteri *klebsiella pneumonia* (Badriyah et al., 2023).

Menurut Kemenkes (2021) dan UNICEF (2019) bahwa pneumonia merupakan tingkat kematian balita di Indonesia. Pada tahun 2018 sejumlah 19.000 anak yang meninggal karena pneumonia. Berbagai penanganan dapat dilakukan melalui fisioterapi, penanganan medis dan vaksinasi (Dewi dan Nesi, 2022; Nuraeni dan Rahmawati, 2019). Selain kasus pada balita, selama pandemi banyak masyarakat yang terkena infeksi virus covid ditandai dengan sesak nafas. Sesak nafas yang disebabkan oleh gangguan pernafasan terutama pada organ paru-paru. Para ilmuwan, mencoba menangani kasus tersebut dengan adanya vaksin, agar imun tubuh dapat tahan terhadap paparan virus. Penelitian yang langsung menggunakan mikroorganisme yang diambil langsung dari pasien penderita covid-19 terlalu beresiko dengan kelengkapan dan keamanan laboratorium tingkat perguruan tinggi yang belum memadai. Berdasarkan tersebut, maka peneliti mencari mikroorganisme yang memiliki kemiripan efek akibat gejala sesak nafas tersebut. Salah satu mikroorganisme yang dapat menyebabkan sesak nafas adalah bakteri *Klebsiella pneumonia*.

Klebsiella pneumonia adalah bakteri gram negatif penyebab penyakit pneumonia atau dengan kata lain peradangan parenkim paru yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bakteri pneumonia dapat menyebabkan inflamasi berlebihan sehingga dapat menimbulkan kematian (Reviono, 2017). Selain itu, bakteri ini dapat menyebabkan inflamasi dan penyebab infeksi saluran kemih (ISK) (Kumala et al., 2009; Durante et al., 2019; Inggraini et al., 2023). Munculnya penyakit yang diakibatkan oleh bakteri tersebut, tentu para peneliti menemukan penemuan obat sebagai pencegahannya. Namun seiring berkembangnya teknologi, penggunaan obat tidak hanya secara kimiawi, namun dapat dilakukan secara herbal/alami. Berdasarkan hal tersebut, peneliti

ingin mengetahui kandungan senyawa kimia pada batang lengkuas dan kemampuan antibakterinya terhadap *Klebsiella pneumonia*.

METODE

Alat dan Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang lengkuas putih, FeCl₃ (Merck), bubuk Mg, HCl (Merck), ethanol 96% (Merck), CHCl₃ (Merck), NH₃ (Merck), H₂SO₄ (Merck), reagen dragendorf, reagen Folin Coicalteu, NaHCO₃ (Merck), NaNO₂ (Merck), AlCl₃, (Merck), NaOH (Merck), aquadest, water bath, evaporator vakum (B-ONE RE-2000HN), dan Spectrofotometer UV-VIS DRAWELL Artist of Science instrument.

Ekstraksi

Batang lengkuas yang telah dibersihkan dan dikeringkan dengan diangin-anginkan hingga kering, kemudian dihaluskan menjadi ukuran yang seragam, yaitu 60 mesh. Sampel yang sudah seragam ukurannya, kemudian dioven pada suhu 50°C hingga berat konstan. Selanjutnya tahap maserasi, dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 60 gram, kemudian direndam dengan pelarut etanol sebanyak 180 mL dengan perbandingan sampel:pelarut (1:3). Perendaman sesekali diaduk pada suhu kamar dan di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, selama 3x24 jam. Setelah itu, sampel disaring dan diuapkan pelarutnya menggunakan evaporator untuk diambil ekstraknya.

Uji Senyawa Kimia

Pengujian senyawa kimia dilakukan secara kualitatif, yaitu uji alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan saponin.

Senyawa kimia secara kualitatif diuji dengan penambahan reagen kimia. Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan 10 mL CHCl₃ dan 2-3 tetes amonia pada ekstrak, lalu ditambahkan H₂SO₄ pekat 2 tetes dan diberi peeaksi Dragendorf Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan 0,4 mL amil alkohol lalu dikocok. Uji fenol dengan penambahan 20 mL etanol, diambil 1 mL bagian ditambahkan FeCl₃ 5% sebanyak 2 tetes. Uji tanin

dengan mendidihkan ekstrak dalam 10 mL air dan ditambahkan 5 mL FeCl₃ 1% pada ekstrak dingin. Uji saponin dengan ekstrak ditambahkan 1 tetes HCN dan dikocok. Masing-masing ekstrak yang digunakan sebesar 0,1 gram (Joshi *et al.* 2013; Iqbal *et al.* 2015).

Uji Antibakteri

Pembuatan suspensi koloni disiapkan dengan menggunakan media MHA (Muller Hinton agar) padat ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 mL NaCl. Suspensi sebanyak 0,1 mL diratakan dan didiamkan hingga kering, kemudian disiapkan kertas cakram yang telah diberi ekstrak dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 60% untuk kemudian diamati perubahannya setelah 1x24 jam.

HASIL PENELITIAN

Batang lengkuas yang dimaserasi dengan sesekali diaduk selama 3 x24 jam menggunakan ekstrak etanol (Gambar 1) dan diuapkan dengan evaporator menghasilkan rendemen sebesar 38,71 gram. Rendemen ekstrak yang didapat sebesar 19,35%. Ekstrak yang didapat selanjutnya diuji kandungan senyawa kimia secara kualitatif menggunakan reagen kimia. Hasil uji kandungan senyawa kimia disajikan pada Tabel 1.



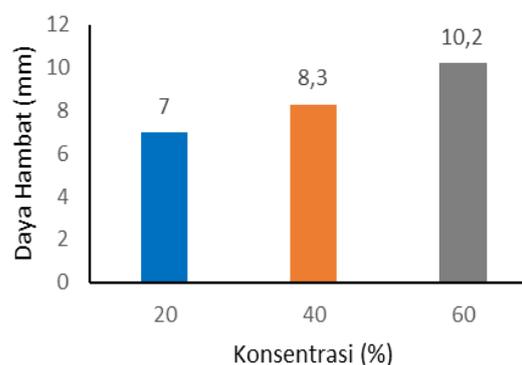
Gambar 1. Perlakuan maserasi dingin

Gambar 1. Terlihat bahwa sampel direndam ke dalam pelarut etanol pada kondisi ruang yang berarti maserasi dingin tanpa menggunakan perlakuan panas. Perlakuan perendaman dilakukan selama 3x24 jam dengan tujuan agar zat-zat senyawa yang terkandung di dalam sampel akan terdifusi larut ke dalam pelarut secara sempurna.

Tabel 1. uji kandungan senyawa kimia

Senyawa kimia	Hasil	Keterangan
Alkaloid	endapan merah jingga	+
Flavonoid	Merah-jingga	+
Fenol	Hijau gelap	+
Tanin	Biru tua	+
Saponin	Busa	+

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil uji kandungan senyawa kimia pada ekstrak etanol batang lengkuas mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan saponin.



Gambar 2. Uji hambatan bakteri *Klebsiella pneumoniae*

PEMBAHASAN

Batang lengkuas putih yang diteliti diambil di daerah Purwokerto Selatan, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Batang yang telah dicuci bersih dikeringkan dan dijadikan simplisia dengan dikeringkan dengan diangin-anginkan selama 6-7 hari. Batang yang sudah kering kemudian diblender agar ukurna lebih kecil dan seragam. Tujuan pengeringan ini agar kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya tidak rusak akibat panas selama perlakuan.

Ekstraksi batang lengkuas dilakukan dengan metode maserasi dingin. Maserasi dingin dipilih pada penelitian ini dikarenakan lebih aman, relatif mudah penanganannya, dan hemat energi. Selain itu, juga bagi komponen kimia aktif dapat menghindari kerusakan bagi senyawa yang tidak tahan panas. Maserasi dilakukan dengan perendaman sampel dengan pelarut etanol dengan

perbandingan massa sampel:pelarut sebesar (1:3). Perendaman dilakukan dengan memastikan semua sampel terendam secara maksimal dengan pelarut selama 3x24 jam atau 72 jam pada suhu ruang. Menurut Handoyo (2020) bahwa waktu maserasi berpengaruh terhadap kekentalan ekstrak pada suatu sampel. Selain itu juga kontak simplisia dengan pelarut lebih lama menjadikan difusi dan perilisan senyawa aktif dalam suatu sampel ke pelarut lebih banyak.

Metabolit sekunder adalah senyawa kimia yang tidak terlihat langsung pada suatu tanaman. Senyawa metabolit sekunder dapat ditemukan jika diproduksi dalam jumlah terbatas. Berdasarkan Tabel 1, senyawa metabolit sekunder pada batang lengkuas setelah proses ekstraksi dihasilkan senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, tanin, dan saponin. Hal ini sejalan dengan penelitian Ergina *et al.* (2014) tentang kandungan senyawa metabolit sekunder yang umum ada di dalam tumbuhan. Selain itu, hal ini juga relevan dengan hasil penelitian Badriyah *et al.* (2023) tentang kandungan senyawa kimia pada rimpang lengkuas putih.

Senyawa metabolit sekunder tersebut berfungsi sebagai penentu penemuan senyawa obat dan juga sebagai tameng atau pertahanan diri terhadap suatu bakteri atau organisme. Artinya, kandungan senyawa metabolit sekunder dapat sebagai racun bagi organisme tertentu. Menurut Ergina *et al.* (2014) senyawa metabolit sekunder sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antibakteri dan sebagainya.

Senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* adalah flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Cara kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran, dan menghambat metabolisme energi penggunaan oksigen oleh bakteri (Nuralifah *et al.*, 2018; Amalia *et al.*, 2017). Senyawa alkaloid berperan merusak struktur dan susunan amino pada dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan kematian selnya (Dewangga *et al.*, 2019). Senyawa saponin memiliki peran menurunkan tegangan permukaan yang mengakibatkan kebocoran sel

sehingga mengurangi kestabilan membran luar dan dinding sel yang berakibat kematian sel (Cavalieri *et al.*, 2005). Sedangkan tanin memiliki kemampuan menginaktifkan enzim pada bakteri serta mengganggu jalannya protein pada sel (Ngajow *et al.*, 2013).

Kemampuan antibakteri pada bakteri pneumonia diujikan dengan hasil terlihat pada Gambar 2. Antibakteri diujikan dengan diukur daya hambat pertumbuhan bakteri *klebsiella pneumonia*. Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa daya hambat bakteri *klebsiella pneumonia* terhadap ekstrak batang lengkuas berturut-turut 7 mm; 8,3 mm; dan 10,2 mm pada konsentrasi 20%; 40%; dan 60%. Semakin besar konsentrasi ekstrak batangan lengkuasnya, maka kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri semakin besar. Daya hambat dari ekstrak batang lengkuas menurut Davis dan Stout (1971) bahwa diameter hambatan pada rentang 5-10 mm masuk dalam kategori sedang.

SIMPULAN

Batang lengkuas mengandung senyawa kimia flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, dan saponin dengan kemampuan sebagai antibakteri dalam menghambat bakteri *Klebsiella pneumonia* pada konsentrasi tertinggi yaitu 60%. 10,2 dengan masuk kategori sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jendral Soedirman yang memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian di laboratorium Farmasi hingga terselesaikannya penelitian ini.

REFERENSI

- Amalia, A., Irma, S., dan Risa, N., 2017, Aktibitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, ISBN 978-602-60401-3-8, 387-391
- Apriliyanti, S., Suryani F., Andalia, W., Pratiwi, I., Basuki, M. 2022. Penyuluhan Potensi Ekonomis Ekstrak Lengkuas sebagai Bahan Campuran Kopi di Desa Sukamulya Kecamatan Sematang Borang Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia (JPMI)*, Vol. 2. No. 2. 143-147.

- Badriyah, L., Ifandi, S., Alfiza, I.S. 2023. Analisis Kualitatif Firokimia pada Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L) sebagai antibakteri *Klebsiella Pneumonia*. *HERCLIPS* Vol. 4 No. 2. 11-17
- Cavalieri, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. McCarter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., dan C.A. Spiegel., 2005, *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology, USA.
- Davis W.W. dan Stout T.R. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*. 659-665
- Dewangga, V.S., Muhammad, T.Q., 2019, Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* Linn.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *J. Kesehatan Kusuma Husada*,10, 2,114-150
- Dewi, N.K dan Nesi. 2022. Fisioterapi Kasus Pneumonia pada Anak. *Indonesian Journal of Health Science*, Vol. 2 No. 1, 16-19.
- Durante-Mangoni E, Andini R, Zampino R. 2019. Management of carbapenem-resistant enterobacteriaceae infections. *Clinical Microbiology and Infection* 25,929-931
- Ergina., Siti, N., dan Indarini, D.P., 2014, Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol, *J. Akad. Kim*, 3, 3,
- Handoyo, D.L.Y. 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, Vo. 2 No. 1: 34-41
- Ingraini, M. Romadhona, V.A., Ilsa, N.A., Anindita, R. 2023. Pengujian Kemampuan Larva Ulat Bambu (*Omphisa fuscidentalis*) sebagai Hewan Uji Virulensi Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Bioshell*, Vol. 12 No.2, 134-140.
- Iqbal E, Salim KA, Linda BL, & Lim. 2015. Phytochemical screening, total phenolics and antioxidant activities of bark and leaf extracts of *Goniothalamus velutimus* (Airy Shaw) from Brunei Darussalam. *Journal of King Saud University – Science*, 27: 224-232
- Joshi A, Bhoje M, Saatarkar A. 2013. Phytochemical investigation of roots of *Grewia microcos* Linn. *J.Chem. Pharm. Res* 5: 80-87
- Kumala, S., Raisa, N., Rahayu, L., Kiranasari, A. 2009. Uji Kepekaan Bakteri yang diisolasi dari Urin Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK) terhadap Beberapa Antibiotika pada Periode Maret-Juni 2008. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol 6 No. 2. 45-55
- Ngajow, M., Jemmy, A., dan Vanda, S.K., 2013, Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro, *J. MIPA UNSRAT ONLINE*, 2, 2, 128-132.
- Nuraeni, T dan Rahmawati, A. 2019. Pneumonia pada Balita dan Penanganan yang tepat. *Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat UMS*. 147-151
- Nuralifah., Fery, I.A., Parawansah., dan Aulif, P., 2018, Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Terpurifikasi Daun Sirih (*Piper betle* L) dengan Basis Vanishing Cream Terhadap *Propionibacterium acne*, *J. Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 4, 2, 30-35.
- Pramushinta, A.K. dan Ajiningrum, P.S. 2017. Uji Aktivitas Sel Kanker dengan menggunakan senyawa Flavonoid dari Lengkuas (*Alpinia galanga*). *Stigma* 10 (2): 89-93.
- Reviono. 2017. *Pneumonia (Harsini (ed.); 1st ed.)*. UNS Press.