

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK LENGKUAS (*Alpinia galanga*)
SEBAGAI ANTIBAKTERI *Escherichia coli*****Melinda Agustin Hiala¹, Utma Aspatria², Rut R. Riwu³**¹⁻³Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana**ABSTRACT**

Food is a source of nutrition for humans and is also a source of food for microorganisms. The growth of microorganisms in foodstuffs can cause unwanted physical or chemical changes causing food to be bad for consumption. Therefore to maintain the quality, the food must be given of preservatives. However, people may misuse the preservatives leading to the low safety of food that threatens health. Natural preservatives of plants is more advisable to minimize the risk.

The aim of this research was to see the effect of galangal extract (*Alpinia galanga*) using 60% ethyl acetate solvent in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria through diffusion disk method. The measured parameter was the inhibition zone formed around the disc paper with a 24-hour incubation period. This research was an experimental study by making galangal extract in certain concentrations.

Based on the measurements, the average inhibitory zone diameter at three repetitions with 24 hours observation showed that the galangal extract in several concentrations effectively inhibited the growth of *Escherichia coli* bacteria. The result showed that the higher the concentration of the extract the larger the mean drag zone formed around the disk paper. The most effective concentration was 20 ml concentration with 25,6 mm inhibition (0.000 (P <0,05), F = 89,592).

Bibliography: 25 (1998-2017)

PENDAHULUAN**LatarBelakang**

Bahan makanan merupakan sumber gizi bagi manusia dan juga merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan dapat menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan bahan pangan secara gizi, daya cerna ataupun daya simpannya. Selain itu pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan juga dapat mengakibatkan perubahan fisik atau kimia yang tidak diinginkan, sehingga bahan pangan tersebut tidak layak dikonsumsi. Kejadian ini biasanya terjadi pada pembusukan bahan pangan. Bahan pangan bertindak sebagai perantara atau substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan organisme lain penyebab penyakit. Penyakit menular yang cukup berbahaya seperti tifus, kolera atau disentri mudah tersebar melalui bahan makanan (1)

Istilah keracunan makanan sering digunakan untuk menyebut gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme, mencakup gangguan-gangguan yang diakibatkan termakannya toksin yang dihasilkan organisme-organisme tertentu dan gangguan-gangguan akibat terinfeksi organisme penghasil toksin. Toksin-toksin dapat ditemukan secara alami pada beberapa tumbuhan dan hewan atau suatu produk metabolit toksik yang dihasilkan suatu metabolisme. Dengan demikian, intoksikasi pangan adalah gangguan akibat mengkonsumsi toksin dari bakteri yang telah terbentuk dalam makanan, sedangkan infeksi pangan disebabkan masuknya bakteri ke dalam tubuh melalui makanan yang telah terkontaminasi dan sebagai akibat reaksi tubuh terhadap bakteri atau hasil-hasil metabolismenya (2).

Badan POM telah mencatat 128 kasus keracunan pangan yang menjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) selama tahun 2011 berasal dari 25 (dua puluh lima) propinsi. Dilaporkan jumlah orang yang terpapar sebanyak 18.144 orang, sedangkan kasus KLB keracunan pangan (*case*) yang dilaporkan sebanyak 6.901 orang sakit dan 11 orang meninggal dunia. Berdasarkan data tersebut diketahui nilai *Attack Rate* (AR) sebesar 38,10%. Dari seluruh hasil pengujian masih ditemukan produk pangan yang mengandung bahan berbahaya yang disalahgunakan sebagai BTP, yaitu sebanyak 162 sampel mengandung Boraks, 110 sampel mengandung Rhodamin B, 228 sampel mengandung Formalin dan 4 sampel mengandung *Methanyl Yellow* (3).

Higiene dan sanitasi masih menjadi masalah yang serius dalam produksi pangan, hal ini ditunjukkan dengan temuan kandungan mikroba dalam sampel pangan, yaitu sebanyak 399 sampel mengandung kapang khamir melebihi batas yang diizinkan, 536 sampel mengandung ALT melebihi batas yang diizinkan, 340 sampel mengandung MPN *Coliform* melebihi batas yang diizinkan, 81 sampel mengandung APM *E. coli* melebihi batas yang diizinkan, 22 sampel mengandung *S. aureus* melebihi batas yang diizinkan, dan 12 sampel mengandung *Pseudomonas aeruginosa* melebihi batas yang diizinkan (4).

Kasus diare di Provinsi Nusa Tenggara Timur pada tahun 2016 mencapai 138.243 kasus dan yang ditangani hanya 89.269 kasus. Pada tahun 2017 sejak januari hingga juli tercatat 3.363 kasus diare di Kota Kupang dikarenakan cuaca dan virus yang menyebar (5).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang menurut penemunya dapat membangun seluruh patogenitasnya pada infeksi saluran pencernaan sehingga penyakit yang sering ditimbulkannya adalah diare. Pada umumnya bakteri ini dapat ditemukan dalam usus besar manusia. Bakteri ini juga bersifat aerobik dan juga aerobik fakultatif serta merupakan penghuni normal pada usus sehingga menyebabkan infeksi (6).

Lengkuas (*Alpinia galanga*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan penyedap masakan. Lengkuas biasanya tumbuh di pekarangan rumah. Lengkuas diketahui dapat digunakan sebagai antibakteri karena mampu menghambat aktivitas mikroba. Zat anti mikroba dapat bersifat bakterisidal (membunuh bakteri), bakteristatik (menghambat pertumbuhan bakteri), fungisidal (membunuh kapang), fungistatit (menghambat pertumbuhan kapang) ataupun germisidal (menghambat germinasi spora bakteri). Bahan-bahan alami memiliki aktivitas menghambat mikroba yang disebabkan oleh komponen tertentu yang ada di dalamnya. Senyawa yang terkandung di dalam lengkuas yaitu senyawa fenol, flavonoida dan minyak atsiri (7,8).

Senyawa aktif antibakteri yang terkandung dalam lengkuas adalah fenol yang telah lama digunakan sebagai antiseptik dan memiliki daya antibakteri. Rimpang lengkuas mengandung minyak atsiri, yang pada umumnya dibagi menjadi dua yaitu golongan hidrokarbon dan hidrokarbon teroksigenasi yang memiliki daya antibakteri yang kuat (9). Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul uji efektivitas ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) sebagai antibakteri *Escherichia coli*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen karena pada penelitian ini dilakukan perlakuan untuk memanipulasi objek (10). Desain ini digunakan karena percobaan dilakukan di laboratorium dan kondisi lingkungan dapat dikontrol dengan studi kasus bentuk tunggal (*One Shot Case Study*) yaitu sebuah eksperimen tanpa adanya tes awal. Perlakuan penelitian ini adalah perbedaan dosis ekstrak lengkuas, banyaknya perlakuan adalah 4 perlakuan dan setiap perlakuan diberikan ulangan sebanyak 3 kali. Sampel dalam penelitian ini adalah lengkuas yang diambil dari tempat penjualan (Pasar Tradisional Oesapa).

Data dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh langsung dari hasil pemeriksaan sampel uji efektivitas ekstrak lengkuas terhadap bakteri *Escherichia coli* di laboratorium yaitu data hasil laboratorium dan panduan buku dan jurnal berupa data tentang penelitian lengkuas maupun informasi terkait dengan lengkuas (*Alpinia galanga*) dan bakteri *Escherichia coli*.

Analisa analitik digunakan untuk menganalisis efektivitas ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) sebagai antimikroba *Escherichia coli* dengan uji menggunakan uji *One Way Anova* dengan bantuan aplikasi program statistik *SPSS for window*. Syarat uji *One Way Anova* adalah sebaran data harus normal dan varians data harus sama. Untuk mengetahui sebaran data digunakan uji *Kolmogrov-smirnov test*, sedangkan untuk menguji varians data menggunakan *Levene's test*.

HASIL

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Luas wilayah ditinjau dari daerah Penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* menggunakan sampel lengkuas yang diambil dari pasar tradisional Oesapa yang kemudian diolah hingga menjadi ekstrak memakai pelarut etil asetat 60% dengan menggunakan metode evaporasi.

Penelitian ini menggunakan empat (4) dosis, yaitu 5 ml, 10 ml, 15 ml dan 20 ml yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan lama waktu inkubasi 24 jam. Pengujian ini dilaksanakan pada tanggal 5-11 juni 2017 di Laboratorium F-MIPA Jurusan Biologi Undana Kupang.

Hasil pengamatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* setelah diberi ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) dengan berbagai dosis yang diinkubasi selama 24 jam dapat dilihat pada pembahasan berikut:

2. Gambaran Hasil Penelitian

a. Zona hambat ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) pada bakteri *Escherichia coli*

Uji efektivitas ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) sebagai antibakteri bakteri *Escherichia coli* diuji menggunakan metode difusi cakram dengan 4 macam dosis ekstrak lengkuas yaitu 5 ml, 10 ml, 15 ml dan 20 ml.

Hasil uji efektivitas ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Daya hambat ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap bakteri *Escherichia coli*

Ulangan	Bakteri	Perlakuan	Daya hambat (mm)
	<i>E. coli</i>	Ekstrak 5 ml	16.7
		Ekstrak 10 ml	18.9

1		Ekstrak 15 ml	22.2
		Ekstrak 20 ml	24.1
2	<i>E. coli</i>	Ekstrak 5 ml	17.8
		Ekstrak 10 ml	18.5
		Ekstrak 15 ml	21.5
		Ekstrak 20 ml	24.8
3	<i>E. coli</i>	Ekstrak 5 ml	17.4
		Ekstrak 10 ml	19.6
		Ekstrak 15 ml	22.6
		Ekstrak 20 ml	25.6

Tabel di atas menunjukkan beberapa diameter zona bening sebagai tolok ukur daya hambat ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada media perlakuan dengan berbagai dosis. Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa besar daya hambat pertumbuhan bakteri paling tinggi berada pada dosis 20 ml yaitu pada pengulangan ketiga sebesar 25,6 mm, sedangkan daya hambat pertumbuhan bakteri paling rendah berada pada dosis 5 ml yaitu pada ulangan pertama sebesar 16,7 mm.

b. Hasil analisis *One Way Anova* efektivitas berbagai dosis ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Hasil uji analisis statistik *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan efektivitas berbagai dosis ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada berbagai dosis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil analisis *One Way Anova* efektivitas berbagai dosis ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rerata Kuadrat	Uji F	Nilai Signifikansi
Antar Kelompok	100.342	3	33.448	89.592	.000
Dalam Kelompok	2.987	8	.373		
Total	103.329	11			

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil analisis uji *One Way Anova* diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat efektivitas antara dosis yang satu dengan dosis yang lain. Karena terdapat perbedaan yang signifikan dari keempat dosis maka dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui beda nyata terkecil dari dosis tersebut. Hasil uji beda nyata terkecil (uji *Duncan*) dapat dilihat pada tabel berikutnya:

Tabel 3. Hasil Uji *Post Hoc Duncan* pemberian ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
5	3	17.300			
10	3		19.000		
15	3			22.100	
20	3				24.833
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil uji *Duncan* pada 5 ml, 10 ml, 15 ml dan 20 ml memiliki perbedaan yang nyata. Hasil uji *Duncan* dapat dilihat dari nilai *harmonic mean* yang dihasilkan tiap kelompok berada dalam kolom subset yang sama atau berbeda. Pada tabel hasil uji di atas dapat dilihat bahwa kelompok sampel berada pada kolom subset yang berbeda. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semua dosis yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

a. Zona hambat ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan dosis 5 ml, 10 ml, 15 ml dan 20 ml

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak lengkuas pada bakteri *Escherichia coli* mampu menghambat pertumbuhan bakteri tersebut pada media perlakuan. Adanya variasi zona bening sebagai tolok ukur daya hambat dari berbagai dosis menunjukkan efek antimikroba yang diduga dipengaruhi oleh kandungan senyawa fenol, flavonoida dan minyak atsiri yang terkandung dalam lengkuas. Dalam dunia kedokteran senyawa fenol telah lama dikenal sebagai antiseptik dan dipercaya memiliki daya antibakteri. Rimpang lengkuas mengandung minyak atsiri berwarna kuning kehijauan, kurang lebih 1%. Minyak atsiri pada umumnya dibagi menjadi dua komponen, yaitu golongan hidrokarbon dan hidrokarbon teroksigenasi yang memiliki daya anti bakteri yang kuat (9).

Senyawa fenol berperan pada mekanisme pertahanan mikroorganisme. Pada konsentrasi rendah fenol bekerja dengan merusak membran sel sehingga menyebabkan kebocoran sel. Pada konsentrasi tinggi, fenol dapat berkoagulasi dengan protein seluler dan menyebabkan membran sel menjadi tipis. Aktivitas tersebut sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan, di mana lapisan fosfolipid di sekeliling sel dalam kondisi sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah berpenetrasi dan merusak isi sel. Adanya fenol mengakibatkan struktur tiga dimensi protein sel bakteri berubah sifat. Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah berubah sifat, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya (9).

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, menunjukkan bahwa ekstrak *Alpinia galanga* efektif dijadikan sebagai antibakteri *Escherichia coli*, di mana semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan. Semakin tinggi dosis maka semakin tinggi pula daya hambat yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin banyak dosis maka semakin banyak pula senyawa kimia tersebut di dalamnya sehingga lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri (11).

b. Perbedaan daya hambat pada berbagai dosis ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Hasil uji menggunakan *One Way Anova* yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan daya hambat antar dosis ekstrak lengkuas terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* diperoleh nilai signifikansinya $p = 0,000$ ($p < 0,05$) antar dosis yang berbeda. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara keempat dosis yang digunakan.

Adanya perbedaan besar daya hambat pada tiga kali pengulangan diduga dipengaruhi oleh variasi dosis ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*). Dari hasil penelitian menunjukkan daya hambat sebanding dengan dosis yang diberikan, artinya semakin tinggi dosis ekstrak lengkuas yang diberikan maka semakin besar pula daya hambatnya. Hal ini dikarenakan semakin tinggi dosis maka efek toksik dalam ekstrak lengkuas juga semakin tinggi. Jika dalam tubuh lengkuas bermanfaat untuk mencegah virus dalam tubuh karena mengandung antipiretik dan analgesik yang terdapat dalam umbi lengkuas tersebut.

Hasil uji lanjutan untuk mengetahui beda nyata terkecil (Uji *Duncan*) dari dosis 5 ml, 10 ml, 15 ml dan 20 ml menunjukkan terdapat perbedaan daya hambat yang signifikan antara masing-masing dosis dan perlakuan.

KESIMPULAN

- a. Ekstrak lengkuas efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan dosis yang paling efektif adalah dosis 20 ml dengan besar daya hambat 25,6 mm.
- b. Ada perbedaan efektivitas ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*) pada dosis 5 ml, 10 ml, 15 ml dan 20 ml dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, sesuai hasil uji *Post Hoc Duncan* pada tabel.

DAFTAR PUSTAKA

1. Irianto, K dan Waluyo, K., 2004. *Gizi dan Pola Hidup Sehat*. Yrama Widya: Bandung
2. Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L (2002). *Molecular Cell Biology (5th ed)*. WH Freeman. ISBN 0-7167-4955-6
3. BPOM., 2011. *Laporan Tahunan BPOM RI Tahun 2011*.
4. BPOM., 2015. *Laporan Tahunan BPOM RI Tahun 2015*.
5. Wahyuningsih, Sri. "Penderita Diare di Kota Kupang Masih Tinggi". <http://m.harnas.co/2017/08/03/penderita-diare-di-kota-kupang-masih-tinggi>. diakses (20 Oktober 2017).
6. Jawetz, E, J. Melnick, *et al.*, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20, 238 –240, EGC, Jakarta.
7. Hapsari S., 2010. *Pengaruh ekstrak jahe (Zingiber officianale) terhadap penghambat mikroba perusak pada ikan nila (Oreochromis niloticus)*, Surakarta.
8. Udjiana, S., 2008. *Jurnal upaya pengawetan makanan menggunakan ekstrak lengkuas. teknologi separasi*, 1(2).
9. Parwata, M.O.A. dan Dewi, P.F.S., 2008. *Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (Alpinia galanga L.)*. *Jurnal kimia*, 2(2), pp.100–104.
10. Nazir, M. (2003). *Pola rancangan acak lengkap non faktorial. Pola rancangan acak lengkap non faktorial* (Vol. 6).
11. Midun., 2012. *Uji Efektivitas Ekstrak Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K. Schum) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Bakteri Escherichia coli dengan Metode Disc Diffusion*.