

# KONSERVASI HAYATI



*Chaoborus trivittatus*



*Narpus concolor*



*Baetis flavistriga*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Jenis-Jenis Tumbuhan yang Dimanfaatkan Sebagai Makanan oleh <i>Macaca fascicularis</i> (Raffles, 1821) di Taman Hutan Raya Rajolelo Bengkulu <b>Santi Nurul Kamilah, Ririn Suci Fitria, Jarulis, Syarifuddin</b>	1-6
Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) Sebagai Antibakteri <i>Escherichia coli</i> Penyebab Diare <b>Welly Darwis, Dewi Chandra, Choirul Muslim, Rochmah Supriati</b>	7-12
Pengaruh Pemberian Getah Buah Pepaya ( <i>Carica papaya</i> Linn.) Terhadap Fertilitas Mencit Jantan ( <i>Mus Musculus</i> ) BALB/C <b>Rochmah Supriati, Nina Kurnia, Bhakti Karyadi</b>	13-19
Uji Efektivitas Minyak Atsiri Daun Kacapiring ( <i>Gardenia augusta</i> ) Sebagai Bahan Aktif Repellen Elektrik Cair Terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> <b>Syalfinaf Manaf, Helmiyetti, Lisi Popiani</b>	20-25
Mikrohabitat Larva Undur-Undur ( <i>Myrmeleon</i> sp) di Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara <b>Darmi, Dadan Supardan, Rizwar</b>	26-30
Keanekaragaman Jenis Zooplankton di Anak Sungai Simpang Aur Kabupaten Bengkulu Tengah <b>Lambok Agus Nirwanto, Rizwar, Darmi</b>	31-37

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS MERAH  
(*Alpinia purpurata* K.Schum) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Escherichia coli*  
PENYEBAB DIARE**

**Welly Darwis<sup>1</sup>, Dewi Chandra<sup>1</sup>, Choirul Muslim<sup>1</sup>, Rochmah Supriati<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup> Jurusan Biologi FMIPA Universitas Bengkulu

Gedung T Unib. Jln. Raya Kandang Limun Bengkulu

e-mail: wellydtbgdsati@rocketmail.com

Accepted, November 27<sup>th</sup> 2013; Revised, January 5<sup>th</sup> 2013

**ABSTRACT**

The research has been done in the period of March to April 2009, using Completely Randomized Design. This research was aimed to find out the effective concentration of rhizome extract using n-hexana and methanol for inhibiting growth of *E. coli*. The rhizomes were extracted by maseration method using n-hexana and methanol which determined into five levels of concentration 3.5%, 4.25%, 5%, 5.75% and 6.5%, and tetracycline solution as the comparison factor. The antibacterial test was using paper disc diffusion method. As the result, the largest diameter of inhibition from the rhizome that extracted by using n-hexana was at concentration of 4.25% (9.5 mm), while rhizome that extracted using methanol resulted the the largest diameter of inhibition at the concentration of 5.75% (8.16 mm), and tetracycline was 10,33 mm. It could be concluded the rhizome that ectracted using n-hexana and methanol did not significantly affect to inhibit the growth of *Escherichia coli*.

**Key words : *Alpinia purpurata* K. Schum, *Escherichia coli*, antibacterial**

**PENDAHULUAN**

Diare kadang dipandang sebagai penyakit sepele yang sering menjangkit anak-anak bahkan orang dewasa. Padahal penyakit ini dapat menjadi masalah yang berat jika tidak ditangani dengan serius. Diare yang ringan dapat pulih dalam beberapa hari, namun diare yang berat dapat menyebabkan dehidrasi (kekurangan cairan) atau masalah gizi yang parah. Menurut data Dinas Kesehatan Kota Bengkulu (2008), tahun 2004 penderita diare di Kota Bengkulu cenderung menurun dibandingkan tahun 2003 dan jumlah penderita diare terus menurun hingga tahun 2005 dengan proporsi mencapai 30, 98%. Namun pada tahun 2006 jumlah penderita diare meningkat hingga mencapai 11.104 pasien, dan mengalami penurunan kembali pada tahun 2008

dengan jumlah penderita 7.221 pasien.

Penyakit diare merupakan infeksi pada perut dan usus yang disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Bakteri tersebut masuk ke dalam mukosa dan memperbanyak diri, menghasilkan toksin yang selanjutnya diserap oleh darah dan menimbulkan gejala yang hebat seperti demam tinggi, kejang, mencret berdarah dan berlendir. Supaya tidak mengakibatkan diare yang berkepanjangan (lebih dari 14 hari) dan tidak menimbulkan efek yang ebih fatal, maka penyakit ini harus segera diobati (Syaugi, 2008).

Diare dapat diobati dengan menggunakan obat antidiare yang bersifat kemoterapeutika (antibiotika, suffonamida dan furazolidon) dengan tujuan untuk

mengobati penyebabnya. Diare juga dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Namun harga antibiotik cenderung mahal dan dapat memberikan efek samping bagi kesehatan manusia.

Salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan memanfaatkan pengetahuan tradisional dalam menggunakan tumbuhan sebagai obat alternatif. Penggunaan obat tradisional, selain lebih alami dengan efek samping yang lebih kecil, juga lebih ekonomis dan cukup mudah untuk didapatkan. Salah satu tumbuhan yang secara tradisional telah dimanfaatkan sebagai obat diare oleh masyarakat yaitu lengkuas merah. Menurut Kunia (2007), kandungan kimia dari rimpang lengkuas merah mengandung minyak atsiri, eugenol, seskuioterpen, pinen, metil sinamat, kaemferida, galangan, galangol dan kristal kuning. Hingga saat ini belum banyaknya informasi yang menjelaskan tentang efektivitas pemberian ekstrak rimpang lengkuas merah dalam pengobatan penyakit diare. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk menguji efektivitas ekstrak rimpang lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. Coli*, sebagai salah satu bakteri penyebab diare. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan konsentrasi yang paling efektif dari ekstrak rimpang lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* penyebab diare dengan menggunakan pelarut ekstrak berupa n-heksana dan metanol.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Alat dan Bahan**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji ANOVA. Sejumlah alat yang digunakan antara lain cawan petri, tabung reaksi, Erlenmeyer, pipet mikro 10 ml, gelas ukur, jarum ose, inkubator,

autoclave, shaker, rotary evaporator, penangas air, refrigerator, kertas saring (What-man 42), lampu spiritus, neraca analitik, kertas cakram. Selain bahan utama rimpang lengkuas merah, dan isolat bakteri *E. coli*, bahan lain yang digunakan antara lain tetrasiklin hidroklorida sebagai antibiotik pembanding, media agar NA (Nutrien Agar) dan media NB (Nutrien Broth), aquades, pelarut metanol (Brand) dan n-heksana (Brand), serta alkohol 70 %.

### **Persiapan sampel**

Rimpang lengkuas merah sebanyak 3 kg dicuci bersih dan dikering-anginkan, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya hidrolisis senyawa. Kemudian rimpang lengkuas merah diparut hingga halus agar agar proses penetrasi pelarut ke dalam bahan dapat berlangsung dengan optimal. Dua macam pelarut berbeda digunakan dalam pembuatan ekstrak rimpang lengkuas merah yaitu n-heksana dan metanol. Rimpang lengkuas merah yang telah diparut direndam dalam 3 liter pelarut n-heksana dan metanol (masing-masing sebanyak 1,5 kg) selama 3 x24 jam kemudian disaring. Untuk hasil ekstrak yang lebih baik maka selama perendaman dilakukan beberapa kali pengadukan. Hasil saringan dievaporasi menggunakan rotary evaporator sehingga didapatkan ekstrak kental yang bebas dari pelarut. Ekstrak yang dihasilkan digunakan untuk pengujian selanjutnya dengan membuat beberapa variasi konsentrasi.

### **Pembuatan larutan pembanding Tetrasiklin 50 µg/ml**

Sebanyak 50 mg Tetrasiklin ditimbang, lalu ditambahkan aquades hingga menjadi 200 ml, sehingga kadar yang didapat 0,25 mg/ml. Untuk melakukan uji, maka 1 ml larutan diatas dipipet dan kemudian ditambahkan aquades sampai menjadi 5 ml, maka akan diperoleh kadar 50 µg/ml sebagai

kadar standar uji terhadap bakteri (Zimbrow, Power, Miller, Wilson dan Johnson, 2009).

### **Uji awal penentuan *minimum inhibitory concentration* (MIC)**

Sebagai uji awal, ekstrak rimpang lengkuas merah dibuat dalam 11 variasi konsentrasi yaitu 0% (kontrol), 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10% masing-masing sebanyak 5 ml (Pratama, 2005). Pembuatan konsentrasi tersebut dengan cara melakukan pengenceran ekstrak dalam bentuk pasta hasil evaporasi dengan penambahan aquades steril.

Uji MIC dilakukan dengan cara menyebarkan biakan bakteri muda ke permukaan media nutrient agar padat yang telah dituangkan ke dalam sejumlah cawan petri. Masing-masing cawan petri berisi media tersebut diberi 3 buah kertas cakram. Selanjutnya ketiga kertas cakram ditetaskan 10 ml ekstrak lengkuas merah. Tiap cawan petri dianggap sebagai satu perlakuan dan kertas cakram sebagai ulangan. Cawan petri berisi media uji tersebut diinkubasikan pada suhu 37 °C selama 48 jam, kemudian diukur diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Ekstrak terpilih dari MIC adalah ekstrak yang mampu menghambat (kategori kuat) pertumbuhan bakteri pada konsentrasi rendah. Jika tidak terdapat zona hambat yang tergolong kategori kuat, maka dipilih zona hambat 70-80 % terbaik. Kemudian dibuat lima variasi konsentrasi baru berdasarkan zona hambat terbaik yang didapatkan tersebut untuk uji efektivitas.

### **Uji efektivitas**

Media NA sebanyak 10 ml dituang ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat, kemudian dimasukkan 1 ml suspensi bakteri *E. coli* hingga tersebar merata pada permukaan media, dan didiamkan

selama 10 menit agar suspensi terserap pada media. Pada setiap cawan petri ditempatkan 1 buah kertas cakram berdiameter 6 mm yang telah dicelupkan pada larutan ekstrak uji yang telah dibuat dalam beberapa variasi konsentrasi (Adnyana, 2004) dengan menggunakan pinset steril (difusi kertas cakram). Untuk pengujian pada baku pembanding yaitu tetrasiklin hidroklorida dan uji negatif dengan menggunakan pelarut metanol dilakukan juga seperti perlakuan di atas. Selanjutnya semua media diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona bening yang terbentuk pada setiap kertas cakram diukur setiap harinya hingga hari keempat (4x24 jam). Menurut Hadioetomo (1993), zona bening yang terbentuk pada media nutrient agar dapat dijadikan sebagai petunjuk ada atau tidaknya bakteri yang tumbuh pada setiap perlakuan/petunjuk kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah dilakukan uji awal penentuan *Minimum Inhibitory Concentration* maka diperoleh 5 jenis konsentrasi efektif yang menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* berdasarkan pengukuran zona hambat yang terbentuk pada biakan setelah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Lima konsentrasi ekstrak yang dilanjutkan pada uji efektivitas yaitu konsentrasi 3,5%, 4,25%, 5%, 5,75% dan 6,50%. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasil seperti terlihat pada Tabel 1.

Pada ekstrak rimpang lengkuas merah dengan menggunakan pelarut metanol, konsentrasi 5,75% memiliki daya hambat tertinggi terhadap pertumbuhan *E. Coli* (8,16 mm). Sedangkan pada ekstrak dengan pelarut n-heksana, daya hambat tertinggi yaitu pada konsentrasi 4,25% (9,5 mm).

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak metanol dan n-heksana rimpang lengkuas merah terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*

Perlakuan (Konsentrasi g/ml)	*Diameter Daya Hambat (mm)	
	Ekstrak metanol	Ekstrak n-heksana
3,5 %	7	7,6
4,25 %	8	9,5
5 %	6	6,16
5,75 %	8,16	8,66
6,50 %	3,33	5,66
Pembanding (Tetrasiklin 50 µg/ml)	10,33	10,33

Keterangan : \* = hasil rata-rata dari tiga kali pengulangan

Secara keseluruhan kemampuan daya hambat ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap *E. coli* yang diekstrak dengan menggunakan pelarut n-heksana lebih besar dibandingkan daya hambat ekstrak rimpang lengkuas merah yang diekstrak dengan menggunakan pelarut metanol. Pada ekstrak rimpang lengkuas merah dengan menggunakan pelarut metanol pada konsentrasi 5,75% dengan tiga kali pengulangan, didapatkan diameter zona hambat terhadap pertumbuhan *E. coli* dengan kisaran 5-10 mm, sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak tersebut termasuk kategori antibakteri sedang, demikian juga dengan konsentrasi ekstrak 4,25% menggunakan pelarut n-heksana, juga termasuk kategori sedang. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak dengan dua pelarut yang berbeda tersebut masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kemampuan daya hambat antibiotik tetrasiklin sebagai faktor pembanding. Larutan tetrasiklin menghasilkan zona hambat berkisar antara 10-20 mm, sehingga dapat dikatakan termasuk dalam kategori yang kuat (mengacu pada kategori menurut Davis dan Stout, 1971).

Terbentuknya daerah zona hambat di sekitar kertas cakram menunjukkan terjadinya penghambatan pertumbuhan koloni bakteri yang diduga akibat pengaruh senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak lengkuas merah. Senyawa-senyawa metabolit sekunder golongan flavanoid, saponin, tannin dan minyak atsiri yang

terdapat pada ekstrak lengkuas merah seperti yang diungkapkan Kunia (2007), diduga merupakan senyawa yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*.

Pertumbuhan bakteri yang terhambat atau dapat disebabkan oleh penghambatan terhadap sintesis dinding sel, penghambatan terhadap fungsi membran sel, penghambatan terhadap sintesis protein, atau penghambatan terhadap sintesis asam nukleat. Menurut Volk dan Wheeler (1988), minyak atsiri (seperti yang terkandung di dalam lengkuas merah), dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel karena komponen struktural membran sel bakteri tersusun atas protein dan lipid, hal ini menyebabkan membran sel rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) melalui membran sel yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan bakteri. Volk dan Wheeler (1993) menambahkan bahwa walaupun dinding sel seperti yang terdapat pada bakteri memiliki struktur yang dapat memberikan kekuatan tambahan bagi sel, namun senyawa kimia seperti tanin yang juga terkandung dalam lengkuas merah mempunyai sifat sebagai pengelat yang berefek spasmolitik, menciutkan atau mengkerutkan sel sehingga pertumbuhan bakteri terganggu.

Tabel 2. Tabel uji ANOVA hasil pengukuran diameter daya hambat ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* (maserasi menggunakan metanol)

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	4	46.66	11.65	1.14 <sup>NS</sup>	3.48	5.99
Galat	10	101.84	10.18			
Total	14					

Keterangan : NS = Non Signifikan (tidak berbeda nyata), F hit < F tabel, tidak berbeda nyata

Tabel 3. Tabel uji ANOVA hasil pengukuran diameter daya hambat ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* (maserasi menggunakan n-heksana)

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	4	31.57	7.89	0.47 <sup>NS</sup>	3.48	5.99
Galat	10	165.67	16.56			
Total	14					

Keterangan : NS = Non Signifikan (tidak berbeda nyata), F hit < F tabel, tidak berbeda nyata

Masduki (1996) juga menyatakan bahwa tanin memiliki daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Tanin dapat bereaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan inaktivasi fungsi materi genetik. Sedangkan senyawa flavonoid seperti yang juga terkandung di dalam rimpang lengkuas merah menurut Achmad (1986) dalam Ajizah (2004), diduga menjadi penyebab gangguan terhadap pertumbuhan *E. coli* karena adanya efek fenolik dari flavonoid. Senyawa fenol dapat bersifat koagulator protein. Protein yang menggumpal tidak dapat berfungsi lagi, sehingga akan mengganggu pembentukan dinding sel bakteri sehingga pada akhirnya bakteri kehilangan kemampuan membentuk koloni dan menyebabkan kematian sel.

Dari Tabel 2 dan Tabel 3 diketahui bahwa perbedaan nilai konsentrasi antar perlakuan yaitu 3,5%, 4,25%, 5%, 5,75% dan 6,5% tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata baik pada ekstrak yang didapatkan melalui maserasi menggunakan metanol maupun ekstrak yang didapatkan melalui maserasi menggunakan n-heksana.

Masing-masing konsentrasi tersebut memberikan daya hambat yang tidak begitu besar perbedaannya secara nyata. Yuharmen, *et al.* (2002) telah pernah melakukan uji aktivitas antimikroba dari minyak atsiri yang terkandung di dalam ekstrak metanol jenis lengkuas yang berbeda (*Alpinia galanga*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak 10%, dihasilkan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* yang lebih besar yaitu sebesar 13 mm. Diduga, penggunaan ekstrak rimpang lengkuas merah yang dimaserasi menggunakan metanol ataupun n-heksana dengan konsentrasi yang lebih tinggi juga mampu memperbesar kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Diameter daya hambat tertinggi terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli* penyebab diare dengan pemberian ekstrak rimpang lengkuas merah yang diekstrak dengan n-heksana adalah pada konsentrasi 4,25% (9,5 mm), sedangkan diameter daya hambat tertinggi yang ditimbulkan dari ekstrak rimpang lengkuas

merah yang diekstrak dengan metanol adalah pada konsentrasi 5,75% (8,16 mm). Kemampuan daya hambat dari kedua konsentrasi ini termasuk kategori sedang dan masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kemampuan daya hambat yang dihasilkan dari tertasiklin 50 µg/ml (10,33).

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap bagian lain dari tanaman lengkuas merah yang mungkin juga dapat digunakan sebagai antibakteri dengan menggunakan metode lain.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana , I.K., E. Yulinah, J.I. Sigit, N. Fisher, dan M. Insanu. 2004. Efek Ekstrak Daun Jambu Biji, Daging Buah Putih dan Jambu Biji Daging Buah Merah Sebagai Antidiare. *Acta Pharmaceutica Indonesia XXIX* 1:19-27
- Ajizah A, 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L. *Jurnal Bioscientiae*. 1: 31-38
- Davis, W.W., T.R. Stout. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Anti-biotic Assay. *Microbiology*. 22: 659-665.
- Dinas Kesehatan. 2008. *Jumlah Penderita Diare di Kota Bengkulu Tahun 2003 sampai dengan September 2008*. Dinas Kesehatan Kota Bengkulu. Bengkulu.
- Hadioetomo, R.S. 1993. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kunia, K. 2007. *Lengkuas Pengganti Formalin*. <http://anekaplanta.wordpress.com/author/plantus/> (31 Oktober 2008)
- Masduki, I. 1996. Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *S. aureus* dan *E. coli* invitro. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*. 109:21-24
- Pratama. 2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Salvadora persica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Agar. *Skripsi*. FakultasMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Syaugi. 2008. *Diare Jangan Diremehkan*. <http://www.indomedia.com> (14 November 2008)
- Volk, W.A. dan M.F. Wheeler. 1988. *The Basic Microbiology*. Vol. I. Erlangga. Jakarta.
- Volk, W.A. dan M.F. Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar* Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga.
- Yuharmen, Y. Eryanti, dan Nurbalatif. 2002. Uji Aktifitas Antimikroba Minyak Atsiri dan Ekstrak Metanol Lengkuas (*Alpinia Galanga*). Vol I. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Riau. Riau.
- Zimbro, M.J., D.A. Power, S.M. Miller, G.E. Wilson, dan J.A. Johnson. 2009. *Difco and BBL Manual, Manual of Microbiological Culture Media. Second Edition*. Becton, Dickinson and Company. Maryland. America.