

# PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SIRIH TERHADAP DAYA HAMBAT *ESCHERICHIA COLI*

Dian Saraswati

Dosen Kesmas FIKK UNG  
Email : diansaraswati@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Daun sirih memiliki kemampuan antiseptik, antioksidasi dan fungisida. Minyak atsiri dan ekstraknyapun mampu melawan beberapa bakteri gram positif dan gram negative. Teknik analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah analisis varians (ANAVA) pada taraf signifikan  $\alpha=0,05$ . Hasil analisis varians adalah  $F_{hitung} = 921,98$  lebih besar dari nilai  $F_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan DK pembilang  $V_1 = 4$  dan Dk penyebut  $V_2 = 20$  atau  $F_{0,05} = 2,87$  yang artinya dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih berpengaruh terhadap daya hambat *Escherichia coli* dan didapatkan konsentrasi minimal ekstrak yang mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* yakni pada konsentrasi 50 %. Berarti hipotesis tentang konsentrasi minimal ekstrak daun sirih berpengaruh terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli* dapat diterima, ini dibuktikan dengan uji BNT.

Kata Kunci: Daun sirih dan *E. coli*

Sirih (*Piper betle*) merupakan tumbuhan obat yang sangat besar manfaatnya. Ia mengandung zat antiseptik pada seluruh bagiannya. Daunnya banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional. Khasiat daun sirih sudah banyak dikenal dan telah teruji. Hingga kini, penelitian tentang tanaman ini masih terus dikembangkan. Daun sirih telah berabad-abad dikenal oleh nenek moyang kita sebagai tanaman obat berkhasiat. Tidak hanya dikenal sebagai tumbuhan obat, tanaman ini juga punya tempat istimewa dalam acara-acara adat di sejumlah daerah di Indonesia (Triarsari : 2005).

Menurut Moeljanto (2003) bahwa "di dalam tanaman sirih terdapat kandungan minyak yang disebut minyak atsiri". Kandungan terbesar minyak atsiri ini adalah kavikol dan betlephenol. Ada juga kandungan tannin pada daunnya yang bermanfaat mengurangi sekresi cairan pada vagina, melindungi fungsi hati dan mencegah diare (Triarsari : 2005).

Daun sirih berkhasiat juga sebagai obat batuk, antiseptika dan obat kumur, kandungan zat-zatnya, yaitu : Minyak atsiri sampai 4,2% yang mengandung pula fenol yang khas yang disebut betlephenol atau aseptosol, Kavikol dan suatu seskuiterpen, Diastase 0,8%-1,8% dan zat penyamak, gula dan pati.

Aroma dan rasa daun sirih yang khas, sedap, pedas, sengak, tajam dan merangsang disebabkan oleh kavikol dan betlephenol yang terkandung dalam minyak atsiri. Kedua zat tersebut merupakan kandungan terbesar minyak atsiri yang ada dalam daun sirih. Dari hasil penelitian, ternyata sepertiga dari minyak atsiri tersebut terdiri dari phenol dan sebagian besar adalah kavikol. Kavikol inilah yang memberikan bau khas daun sirih dan memiliki daya pembunuh bakteri lima kali lipat dari phenol biasa (Moeljanto : 2003).

Daun sirih memiliki kemampuan antiseptik, antioksidasi dan fungisida. Minyak atsiri dan ekstraknyapun mampu melawan

beberapa bakteri gram positif dan gram negatif. (Moeljanto: 2003). Sirih termasuk tanaman yang mempunyai banyak manfaatnya, terutama bagian daunnya banyak dimanfaatkan untuk keperluan ramuan obat tradisional, dan bahan kosmetik. Manfaat daun sirih sebagai obat dapat digunakan untuk mengatasi bau badan, bau mulut, sariawan, mimisan, bisul, penekan kekebalan tubuh, pelindung hati, jerawat, mengurangi produksi air susu ibu yang berlebihan, mengatasi mata gatal dan merah, gatal-gatal dan koreng, mengobati keputihan pada wanita, menghentikan batuk, meluruhkan kentut, mengurangi peradangan, menghilangkan gatal, menahan pendarahan, menyembuhkan luka pada kulit, dan mencegah diare (Triarsari : 2005). Salah satu bakteri yang sudah kita kenal sampai saat ini adalah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* ini merupakan bakteri golongan *coliform*, serta merupakan bakteri penghuni tetap kolon manusia dan hewan berdarah panas.

Bakteri *Escherichia coli* dalam jumlah yang sedikit dapat menguntungkan karena dapat mensintesa vitamin B<sub>1</sub> dan vitamin K, namun dalam jumlah yang besar dapat merugikan karena merupakan salah satu bakteri penyebab penyakit diare (Sitiruga dalam Katili : 2003). *Escherichia coli* merupakan penghuni normal dalam saluran pencernaan manusia dan hewan (Pelczar dan Chan : 1996). Sehingga air yang telah tercemar atau terkontaminasi oleh tinja dapat dikatakan telah mengandung bakteri *Escherichia coli* ini. Meskipun *Escherichia coli* merupakan organisme indikator yang dipakai dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, tetapi pemindah sebarannya tidak melalui air. Melainkan *Escherichia coli* dipindah sebarannya dengan kegiatan tangan kemulut atau dengan pemindahan pasif lewat makanan dan minuman (Pelczar dan Chan : 1996).

Seperti yang telah diungkapkan di atas bahwa *Escherichia coli* hidup normal dalam saluran pencernaan, tetapi saat ini terbukti,

terdapat beberapa galur tertentu dari *Escherichia coli* yang menyebabkan peradangan selaput lendir perut dan usus (gastroenteritis), mulai dari tahap sedang sampai parah, yang menyerang manusia dan hewan. *Escherichia coli* yang menyebabkan diare akut ini dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori yakni; enteropatogenik, enteroinfasi dan enterotoksigenik (Pelczar dan Chan : 1996). Sifat lain dari *Escherichia coli* adalah mempunyai persyaratan nutrisi yang harus mengandung sumber energi, karbon, nitrogen, belerang, unsur logam, vitamin dan air (Sitiruga dalam Katili: 2003). Bakteri ini pula dapat memfermentasikan kaldu lactosa pada temperatur 37° C dengan membentuk asam dan gas, dalam waktu 48 jam (2 x 24 jam). (Fardiaz : 1993). Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun sirih sebagai faktor pengendalian terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, melalui mekanisme penginaktifan enzim, denaturasi protein dan kerusakan pada sel, (Dea, 2003).

#### 1) Inaktif enzim

Penginaktifan enzim di dalam sel bakteri bisa saja terjadi disebabkan adanya kandungan kimia tertentu yang terdapat dalam daun sirih. Telah diketahui bahwa dalam proses pembentukan energi bakteri *Escherichia coli* secara umum melalui proses glikolisis. Substrat berupa karbohidrat untuk energi dalam bentuk ATP mengalami metabolisme melalui proses glikolisis. Proses glikolisis itu sendiri hanya akan terjadi dengan bantuan beberapa enzim. Tidak aktifnya salah satu enzim misalnya enzim enolase karena telah berikatan dengan senyawa kimia pada daun sirih, memungkinkan fosfoenolpiruvat tidak dapat disintesis, sehingga proses glikolisis yang merupakan pembentukan energi tidak berjalan sebagaimana mestinya. Dampaknya pertumbuhan bakteri terhambat karena kekurangan energi.

#### 2) Denaturasi protein

Komponen utama minyak atsiri terdiri dari fenol. Kehadiran fenol yang merupakan

senyawa toksik mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu/terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Hal ini menyebabkan protein secara struktural terdenaturasi menjadi asam amino. Protein tersebut tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya.

### 3) Kerusakan pada sel

Senyawa derivat fenol (misalnya, eugenol) yang terdapat pada daun sirih bersifat sebagai antimikroba yang mengakibatkan kerusakan pada sel. Dinding sel mikroba merupakan mukopeptida yaitu kompleks polimer dari asam amino yang terlihat secara bersilang oleh rantai peptida memiliki pori-pori untuk melewatkan molekul-molekul kecil. Sehingga terjadi interaksi senyawa antimikroba dengan mukopeptida yang menyebabkan dinding sel bakteri rusak.

Uji kepekaan mikroba dipergunakan untuk menentukan kepekaan suatu kuman patogen terhadap antibiotika yang akan dipergunakan untuk pengobatan sehingga uji kepekaan kuman terhadap antibiotika ini sangat berguna untuk para dokter di klinik dan cara ini merupakan prosedur rutin di dalam bakteriologi diagnostik. Ada beberapa cara penentuan kuman terhadap obat-obatan yang lazim digunakan, yaitu : cara difusi cakram (disk diffusion), cara pengenceran tabung (tube dilution), cara penipisan agar (agar dilution), E test dan Automated test. Namun ada beberapa faktor yang mempengaruhi ukuran zona hambatan diantaranya adalah sebagai berikut :

#### 1. Kepadatan Inokulum

Jika inokulum terlalu sedikit, maka zona hambat akan menjadi besar meskipun kepekaan organisme tidak berubah. Maka secara relatif bakteri yang resisten mungkin dapat dilaporkan sebagai peka. Sebaliknya, jika inokulumnya terlalu padat, maka ukuran zona akan turun dan bakteri yang peka mungkin dilaporkan sebagai resisten.

#### 2. Waktu Dari Penggunaan Cakram

Jika cawan petri setelah disemai dengan bakteri yang akan diuji dibiarkan pada suhu kamar setelah kurun waktu yang lebih dari standarnya, maka perkembangbiakan inokulum mungkin terjadi sebelum cakram digunakan. Ini menyebabkan turunnya diameter zona dan dapat mengakibatkan bakteri yang peka dilaporkan sebagai resisten.

#### 3. Suhu Inkubasi

Uji kepekaan biasanya diinkubasi pada suhu 35-37° C untuk pertumbuhan yang optimal. Jika suhunya diturunkan, maka waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan yang efektif menjadi lebih panjang dan akan terbentuk zona-zona yang lebih besar.

#### 4. Waktu Inkubasi

Kebanyakan teknik biasa memakai waktu inkubasi antara 16-18 jam. Namun dalam keadaan darurat, laporan sementara boleh dibuat setelah 6 jam.

#### 5. Ukuran Petri, kedalaman medium agar dan pemberian jarak pada cakram antibiotik

Uji kepekaan biasanya dilakukan dengan Petri berukuran 100 mm dan tidak lebih 5-6 cakram antibiotik pada setiap cawan petri. Memberi jarak yang benar pada cakram adalah sangat penting untuk mencegah zona hambat yang tumpang tindih.

#### 6. Potensi Cakram Antibiotik

Diameter-diameter dari zona hambat ada hubungannya dengan banyaknya obat di dalam cakram. Jika potensi obat turun karena memburuknya obat selama penyimpanan, maka zona hambat akan menunjukkan penurunan dalam ukuran sesuai dengan keadaan tersebut.

Menurut Rollins dan Joseph (2000) bahwa "konsentrasi terendah dengan pengenceran tertinggi dari antibakteri dapat mencegah timbulnya kekeruhan bakteri atau zona hambat yang merupakan kadar hambat minimal (KHM)".

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirih terhadap daya hambat *Escherichia coli*.

2. Terdapat konsentrasi minimal ekstrak daun sirih yang dapat menghambat *Escherichia coli*.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dengan desain acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan.

Perlakuan A : Biakan *Escherichia coli* murni tanpa diberikan ekstrak daun sirih (kontrol).

Perlakuan B : Biakan *Escherichia coli* murni yang diberikan ekstrak daun sirih 25 %.

Perlakuan C : Biakan *Escherichia coli* murni yang diberikan ekstrak daun sirih 50 %.

Perlakuan D : Biakan *Escherichia coli* murni yang diberikan ekstrak daun sirih 75 %.

Perlakuan E : Biakan *Escherichia coli* murni yang diberikan ekstrak daun sirih 100 %.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Autoclave, pipet, incubator, kompor listrik, Bunsen (lampu spritus), timbangan digital, tabung reaksi, tabung Durham, batang pengaduk, gelas ukur pyrex, cool lab, ose, spoit, aluminium foil, erlemeyer, cawan Petri, rak tabung reaksi, masker, hand skund, serbet, spatula, kapas, Entkas dan kompor gas. Sedangkan bahannya adalah: Daun sirih (*Piper betle*), Lactosa Broth (LB), Eosine Methylena Blue Agar (EMBA), Selenite Cystine Broth (SCB) dan biakan *Escherichia coli* murni.

Alat dan bahan yang akan dipakai dipersiapkan terlebih dahulu, kemudian disterilisasi. Tabung reaksi, erlemeyer, gelas ukur, gelas kimia, cawan petri, tabung Durham, spatula dan batang pengaduk dibungkus dengan kertas, kemudian disterilkan di dalam oven dengan suhu 160° C selama ± 2 jam. Sedangkan alat-alat lainnya yang terbuat dari logam seperti ose disterilkan pada api sampai pijar selama ± 1 menit.

Pada tahap pembuatan ekstrak daun sirih ini, pertama-tama daun sirih dibersihkan dengan air sampai benar-benar bersih. Kemudian daun sirih ini diiris kecil-kecil dan diblender. Setelah diblender, disaring dengan dua kali penyaringan sampai benar-benar tidak ada lagi endapan atau ampas. Hasil saringan ini adalah 100 % ekstrak daun sirih yang berukuran 25 ml. Ekstrak ini dicampur dengan 250 ml aquades yang kemudian direbus. Proses perebusan dihentikan sampai volume ekstrak ini berukuran 25 ml. Hasil rebusan ini dibagi menjadi empat bagian, yakni 10 ml ekstrak tanpa dicampur dengan aquades sudah merupakan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 100 %, kemudian 7,5 ml ekstrak daun sirih dicampur dengan 2,5 ml aquades sudah merupakan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 75 %, selanjutnya 5 ml ekstrak dicampur dengan 5 ml aquades sudah merupakan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 50 %, dan 2,5 ml ekstrak dicampur dengan 7,5 ml aquades merupakan ekstrak daun sirih yang berkonsentrasi 25 %.

Untuk melakukan uji daya hambat ekstrak daun sirih terhadap bakteri *Escherichia coli*, maka terlebih dahulu biakan *Escherichia coli* murni diperbanyak dengan menggunakan medium Selenit Cystine Broth. Pada saat memperbanyak bakteri *Escherichia coli* maka kekeruhannya harus disesuaikan dengan standar kekeruhan MacFarland 0,5 yang dibuat dengan cara mencampurkan 99,5 ml asam sulfat 1% dengan 0,5 ml barium klorida 1,175%. Larutan ini dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk digunakan sebagai pembanding kekeruhan suspensi bakteri yang akan diuji. Tabung yang berisi larutan dengan kekeruhan yang sudah sama tersebut ditutup dengan kuat untuk mencegah penguapan dan disimpan ditempat yang gelap pada temperatur kamar (tahan selama 6 bulan). Standar MacFarland 0,5 mempunyai kekeruhan yang sama dengan suspensi bakteri yang mengandung  $1,5 \times 10^8$  CFU/ml (Saraswati : 2002). Apabila

kekeruhan suspensi bakteri yang akan diuji sudah sama dengan standar kekeruhan MacFarland, maka bakteri diinokulasi ke dalam medium EMBA dengan cara mengambil 1 ml dari SCB kemudian diratakan di dalam cawan dengan menggunakan cotton bud. Uji daya hambat bakteri *Escherichia coli* dapat dilakukan dengan beberapa cara, pada penelitian ini menggunakan uji difusi cakram (disk diffusion test). Adapun prinsip uji difusi cakram adalah:

1. Dipergunakan 5 lembar kertas saring yang dicelupkan pada ekstrak daun sirih lalu diletakkan pada lempengan agar yang mengandung biakan *Escherichia coli* murni.
2. Setelah itu dilakukan inkubasi selama 16-18 jam pada suhu 37° C, maka akan terlihat zona hambatan (zones of inhibition) disekeliling cakram dimana cakram ini adalah kertas saring yang telah dicelupkan pada ekstrak sirih.
3. Uji kepekaan biasanya dilakukan dengan petri berukuran 100 mm dan tidak lebih dari 5-6 disk anti bakteri pada setiap cawan petri. Memberi jarak yang benar pada disk adalah sangat penting untuk mencegah zona hambat yang tumpang tindih.

4. Hambatan akan terlihat sebagai daerah yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* disekitar cakram. Apabila jarak antara cakram dengan bakteri *Escherichia coli* 14 mm atau lebih, maka dapat dinyatakan bahwa bakteri *Escherichia coli* peka terhadap ekstrak sirih sehingga bisa dikatakan bahwa ekstrak sirih dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, tetapi apabila jarak antara cakram dengan koloni bakteri *Escherichia coli* 11 mm atau kurang maka dapat dikatakan bahwa bakteri *Escherichia coli* resisten terhadap ekstrak sirih atau dengan kata lain ekstrak sirih tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. (Norell : 1996).

#### Hasil

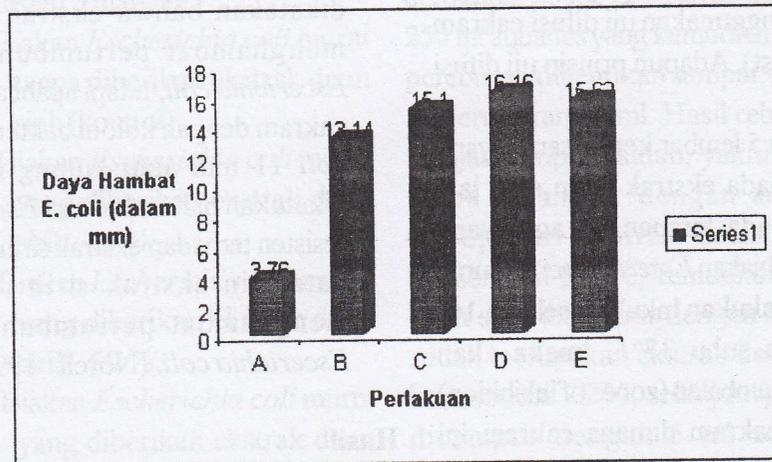
Daya hambat *Escherichia coli* dalam penelitian ini diperoleh dengan mengukur zona hambatan *Escherichia coli* terhadap setiap konsentrasi ekstrak daun sirih. Daya hambat *Escherichia coli* ini dapat diukur dengan melihat diameter antara cakram dengan *Escherichia coli*, dimana hasil dari pengukuran zona hambat disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1**  
**Data Daya Hambat *Escherichia coli* Yang Diberi**  
**Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih**

Konsentrasi Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata
	1 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)		
Kontrol	3,8	3,8	3,7	3,8	3,7	18,8	3,76
25 %	13,6	13,3	12,3	12,6	13,9	65,7	13,14
50 %	15,1	15,3	15,4	15,4	14,3	75,5	15,1
75 %	16,4	16,3	16	16	16,1	80,8	16,16
100 %	15,6	15,5	15,5	15,7	15,8	78,1	15,62
Jumlah	64,5	64,2	62,9	63,5	63,8	318,9	63,78
Rata-rata	12,9	12,84	12,58	12,7	12,76	63,78	12,756

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah daya hambat *Escherichia coli* pada media tumbuh yang diberikan konsentrasi ekstrak daun sirih yang berbeda. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan lima perlakuan dan lima kali ulangan, maka diperoleh bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih yang dapat menghambat

*Escherichia coli* adalah yang menggunakan konsentrasi ekstrak daun sirih 50 %, 100 % dan 75 %. Sedangkan konsentrasi ekstrak daun sirih yang tidak dapat menghambat *Escherichia coli* adalah konsentrasi 25 %. Apabila rata-rata daya hambat untuk masing-masing perlakuan dibuat dalam bentuk diagram batang hasilnya seperti pada gambar 3 di bawah ini :



Penelitian ini menggunakan pengujian hipotesis yang pertama dengan analisis varians dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Selanjutnya untuk menguji hipotesis kedua digunakan uji beda nyata terkecil (BNT).

Hasil perhitungannya adalah  $F_{hitung} = 921,98$  apabila dibandingkan dengan daftar distribusi F. Harga ini adalah lebih besar dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan DK pembilang  $V_1 = 4$  dan DK penyebut  $V_2 = 20$  atau  $F_{tabel} = 0,05 = 2,87$ . Dengan demikian terbukti bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirih terhadap daya hambat *Escherichia coli*. Selanjutnya untuk melihat efek setiap perlakuan digunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), hasil perhitungannya adalah masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang nyata, dan konsentrasi hambat minimal (KHM) ekstrak daun sirih yang dapat menghambat *Escherichia coli* adalah daun sirih dengan konsentrasi 50 %.

Berdasarkan hasil pengamatan data yang dianalisis secara statistik ternyata pemberian ekstrak daun sirih berpengaruh terhadap daya hambat *Escherichia coli*. Jika dilakukan perbandingan untuk tiap-tiap perlakuan, maka perlakuan D dimana biakan murni *Escherichia coli* diberikan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 75 % daya hambat *Escherichia coli* lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A, B, C dan perlakuan E.

Hal ini dapat dilihat pada perlakuan A rata-rata daya hambat *Escherichia coli* hanya mencapai 3,76 mm, perlakuan B rata-rata daya hambat *Escherichia coli* mencapai 13,14 mm. Sedangkan untuk perlakuan C rata-rata daya hambat *Escherichia coli* mencapai 15,1 mm, perlakuan D rata-rata daya hambat *Escherichia coli* mencapai 16,16 mm, tetapi pada perlakuan E dengan konsentrasi 100 % daya hambat bakteri berkurang, dengan rata-rata daya hambat *Escherichia coli* mencapai 15,62 mm. Menurut Norrell dan Messley (1996) bahwa "Jika penggunaan antibakteri

melebihi ambang batas (over dosis), maka akan menyebabkan bakteri menjadi kebal terhadap antibakteri”.

Data di atas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sirih pada konsentrasi 50 %, 75 % dan 100 % dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* atau dikatakan sensitif (peka). Hal ini dapat dilihat dengan jarak (diameter) yang ditimbulkan antara cakram dan bakteri lebih dari 14 mm. Menurut Saraswati bahwa “apabila diameter antara cakram dengan bakteri *Escherichia coli* 14 mm atau lebih maka dapat dikatakan bahwa bakteri *Escherichia coli* peka terhadap ekstrak daun sirih”. Sedangkan untuk pemberian ekstrak daun sirih pada konsentrasi 25 % dan tanpa pemberian ekstrak daun sirih (kontrol) tidak dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* atau dikatakan sebagai resistant, karena diameter antara cakram dengan bakteri dibawah dari 14 mm.

Menurut Wima (2005) bahwa “daun sirih memberikan efek antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*”. Mekanisme penghambatan *Escherichia coli* oleh senyawa-senyawa kimia antibakteri ini adalah ditandai dengan perubahan-perubahan yang mengarah pada kematian sel bakteri. Beberapa perubahan itu antara lain kerusakan dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel, penginaktifan enzim, penghambatan terhadap sintesa protein, dan penghambatan terhadap sintesa asam nukleat (Norell : 1996).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. *Sirih Daun Sejuta Khasiat*. Republika Online : [www. Google. Com](http://www.Google.Com).
- Anonim. 2005. *Pusat Penelitian Obat Tradisional*. Lembaga Wima : [www. Google. Com](http://www.Google.Com).
- Anonim. 2005. *Tanaman Obat Indonesia*. Cakrawala IPTEK : [www. Google. Com](http://www.Google.Com).
- Arikunto, Suharsimi. 1997. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Dea, H. 2003. *Daun Sirih Sebagai antibakteri pasta gigi*. Online. [http: www. Kompas. Com](http://www.Kompas.Com) (24 september 2003).

Pada saat uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dihitung ternyata diperoleh bahwa pemberian ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 50 % pada biakan murni *Escherichia coli* memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Konsentrasi ini dianggap merupakan konsentrasi minimal ekstrak daun sirih yang dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*. Menurut Rollins dan Joseph (2000) bahwa “konsentrasi terendah dari antibakteri yang dapat mencegah timbulnya kekeruhan bakteri merupakan konsentrasi hambat minimal (KHM).

Daun sirih memiliki kemampuan antiseptik, antioksidasi dan fungisida. Minyak atsiri dan ekstraknya pun mampu melawan beberapa bakteri gram positif dan gram negatif hal ini disebabkan oleh karena minyak atsiri memiliki kandungan kavikol yang memberikan bau khas daun sirih dan memiliki daya pembunuh bakteri lima kali lipat dari phenol biasa (Moeljanto : 2003).

## Saran

1. Melihat kandungan kimia sirih yang cukup banyak dan mempunyai manfaat yang cukup luas maka sirih dapat dijadikan salah satu objek dalam bidang mikrobiologi khususnya dalam kaitannya dengan potensi sirih sebagai bahan antibakteri.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut terhadap daya hambat bakteri selain bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan ekstrak daun sirih.

- Fardiaz, Srikandi. 1989. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hasan, M. A. 1995. *Pengaruh Ekstrak Rimpang Jahe (Zingiber officinale), Daun Jambu Biji (Psidium guajava), Kulit Manis (Cinnomomun burmannii) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. STKIP Gorontalo.
- Katili, S.A. 2003. *Pengaruh Ekstrak Kunyit (Curcuma domestika) Pada Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Skripsi tidak diterbitkan. IKIP Negeri Gorontalo.
- Kusuma, H.D dan Mulyono, B. 1999. *Pemanfaatan Minyak Atsiri Daun Sirih (Piper betle) Untuk Menghambat Aktifitas Bakteri Penyebab Bau Mulut*. www. Google. Com.
- Lahay, R. 2004. *Uji Slowry Daun Jambu Biji Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli*. Skripsi tidak diterbitkan. UNG
- Lukman. 2004. *Fungisida Nabati Pengendali Penyakit Blas*. Balittra. www. Google. Com.
- Moeljanto, D. R. dr dan Mulyono. 2003. *Khasiat Dan Manfaat Daun Sirih*. Bandung: Agromedia Pustaka.
- Norell, A.S. dan Messley. 1996. *Microbiology Laboratory Manual*. USA.
- Pelczar dan Chan, E.C.S. 1996. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta : U. I. Press.
- Saraswati, D. 2002. *Mikrobiologi Diagnostik*. Buku tidak diterbitkan. UNPAD. Bandung.
- . 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Yogyakarta: UGM. Press.
- Triarsari, D. 2005. *Daun Sirih Mengobati Mimisan Sampai Keputihan*. www. Google. Com.