

# UJI DAYA HAMBAT RAMUAN HERBAL TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* DAN *Salmonella thypi*

Muh. Arsan Jamili<sup>1</sup>, Muh. Nur Hidayat<sup>2</sup>, Amriana Hifizah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Alumni Jurusan Ilmu Peternakan,

Email: Muhammad\_arsan89@yahoo.com

<sup>2</sup> Staf Pengajar Jurusan Ilmu peternakan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

## ABSTRACT

This study aims to : 1 ) Determine whether the herbal ingredients (onion , betel leaf , and cinnamon ) can inhibit the growth of bacteria and the bacteria *S. aureus* *S. thypi* 2 ) Knowing the long fermentation time best herbs to suppress or inhibit the growth of bacteria and bacterial *S. thypi* and *S. aureus*. Design method used is RAL 5 x 4, 5 treatments and 4 replicates for each - each test bacterium used . The treatment is carried out to test the bacteria time to see the most effective in inhibiting the growth of bacteria *S. aureus* and *S. thypi* in units of weeks. Result obtained were processed using SPSS. The results obtained from this study showed that the herb may inhibit bacterial growth inhibition test and the best herbs that herbal ingredients are fermented for 21 days (P3) can suppress the growth of *S. thypi* bacteria's . In other words , P3 significantly different from P0 , P1 , P2 , and P4 ( P <0.05) . As for the bacteria *S. aureus* , which is a good herb to inhibit the growth of *S. aureus* bacteria fermented herbs either 1 week (P1) , 2 weeks (P2) , 3 weeks ( P3 ) and 4 weeks ( P4 ) . Or in other words , each of these treatments has no significant difference in inhibiting the bacteria *S. aureus* . The treatment is said to be capable of inhibiting bacterial growth due in accordance with the standards of the Ministry of Health on scale power resistor growth material used is 12 mm . The materials used in this study according to treatment had a greater inhibition than the prescribed limit ( P < 0.05 )

**Keywords:** Inhibition, Herbal Ingredients, Fermentation, *S.aureus*, *S.thypi*

## PENDAHULUAN

Sehubungan dengan perkembangan teknologi, semakin banyak tanaman obat tradisional yang telah bisa dibuktikan khasiatnya secara laboratorium dan dijamin aman untuk dikonsumsi dan bisa menyembuhkan penyakit tanpa menimbulkan efek samping. Banyak bagian tumbuhan yang bisa digunakan sebagai obat, diantaranya adalah bagian buah, batang, daun, dan karatau umbi. Oleh karena pentingnya tanaman-tanaman obat tersebut, maka perlu kita mempelajarinya dengan baik sehingga dapat berdayaguna bagi kita sendiri maupun digunakan untuk ternak. Karena banyak bahan bahan alami

Indonesia yang bisa dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti antibiotik diantaranya bawang merah, dan kayu manis, daun sirih.

Penyakit yang paling sering menyerang dan mengganggu system metabolisme tubuh terutama di saluran pencernaan yaitu infeksi oleh mikroorganisme. Infeksi adalah proses invasi oleh mikroorganisme dan berproliferasi di dalam tubuh sehingga terjadi sebuah penyakit. Beberapa mikroorganisme secara umum menyebabkan penyakit pada saluran pencernaan ternak baik yang bersifat Gram negatif maupun Gram positif. Bakteri Gram negatif salah satunya adalah bakteri *S. thypi*, sedangkan bakteri yang bersifat Gram positif salah satunya yaitu bakteri *S. aureus*.

Salmonellosis adalah penyakit yang diakibatkan oleh infeksi bakteri *S.thypi* pada hewan *S. thypi* adalah bakteri yang banyak tersebar di saluran pencernaan unggas, reptil dan mamalia. Sedangkan *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi supuratif pada hewan maupun manusia dan sering menimbulkan mastitis pada sapi dan kambing, pioderma pada anjing maupun kucing serta menimbulkan abses pada semua spesies hewan termasuk unggas.

Penyakit infeksi tersebut dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Antibiotik adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh fungi, dan bakteri tanah, yang memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relative kecil. Penggunaan antibiotik secara besar-besaran untuk pengobatan inilah yang merupakan factor utama terjadinya resistensi (Ajizah, 2004).

Akhir-akhir ini penggunaan senyawa antibiotik mengalami penurunan dan bahkan di beberapa negara telah dilarang sebagai bahan aditif dalam pakan ternak. Hal ini disebabkan karena dua factor utama. Pertama, kemungkinan hadirnya residu dari antibiotik yang akan menjadi racun bagi konsumen, disamping itu antibiotik dapat menciptakan mikroorganisme yang resisten dalam tubuh manusia atau ternak (terutama bakteri-bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Clostridium perfringens*). Dilaporkan penggunaan antibiotik pada pakan ternak unggas di North Carolina (Amerika Serikat) mengakibatkan resistensi bakteri terhadap Enrofloxacin, yang merupakan salah satu antibiotik yang direkomendasikan untuk membasmi bakteri *E. coli* (Anonim, 2012).

Oleh karena itu, perlunya sebuah alternative pengganti antibiotik yang berasal dari tumbuhan yang memiliki toksisitas bagi mikroorganisme penyebab penyakit infeksi, yang mana dalam hal ini ramuan herbal yang memiliki beberapa senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan.

Berdasarkan uraian di atas, sudah diketahui bersama sebelumnya terdapat beberapa jenis tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen yang berada dalam saluran pencernaan unggas baik yang bersifat Gram negatif maupun Gram positif. Maka dari itu, penulis merancang sebuah penelitian dengan menggabungkan beberapa jenis tanaman obat sebagai ramuan herbal untuk diuji kemampuannya dalam menghambat bakteri *S. thypi* dan bakteri *S. aureus*, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai antibiotik herbal bagi ternak khususnya unggas.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2013. Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Animal Nutrition, Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Samata Gowa, dan Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Penyuluh Pertanian (STPP) Gowa.

### **B. Materi Penelitian**

#### **1. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang merah, daun sirih, dan kayu manis sebagai bahan utama ramuan herbal, molasses, EM4 dan aquadest sebagai bahan yang digunakan untuk fermentasi, NA (Nutrien Agar) pelarut etanol, alkohol, dan biakan bakteri *salmonella thypi mureum* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### **2. Alat**

Peralatan yang digunakan adalah incubator, cawan petri, osebulat, neraca analitik, oven, pipet tetes, blender, pisau, tempat penampung, paper disk, dan sebagainya yang dianggap perlu.

### **C. Metode Kerja**

#### **1. Rancangan Percobaan**

Percobaan dilaksanakan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5X4. Susunan perlakuan sebagai berikut:

P0 : Ramuan herbal yang difermentasi selama 0 hari tanpa EM4

P1 : Ramuan herbal yang difermentasi selama 0 hari dengan EM4

P2 : Ramuan herbal yang difermentasi selama 7 hari dengan EM4

P3 : Ramuan herbal yang difermentasi selama 14 hari dengan EM4

P4 : Ramuan herbal yang difermentasi selama 21 hari dengan EM4

Mikroba yang diuji diberikan kode S untuk bakteri *Salmonella* dan X untuk bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 2. Tahap Persiapan

### a. Pembuatan Ramuan Herbal

Masing – masing bahan (bawang merah, dauh sirih, dan kayu manis) ditimbang menggunakan neraca analitik seberat 62,5 gram dicuci dan dihaluskan menggunakan blender, kecuali kayu manis ditumbuk sampai halus dan dicampur menjadi satu. Secara terpisah dicampur juga molasses dan EM4 dengan takaran masing – masing 250 ml. Selanjutnya semua dicampur dan ditambahkan air (sumur), kemudian diaduk hingga homogen. Adapun masing – masing bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Komposisi bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan	Berat bahan
1. Bawang putih	62, 5 gr
2. Daun sirih	62, 5 gr
3. Kayu manis	62, 5 gr
4. EM4	250 ml
5. Molases	250 ml
6. Air sumur	2,5 liter

### b. Sterilisasi alat bahan

#### 1) Sterilisasi menggunakan oven

Alat – alat yang tahan panas tinggi misalnya labu erlenmeyer, cawan petri, dan tabung reaksi, di sterilkan dengan menggunakan oven biasanya pada suhu 180° C, tetapi terlebih dahulu dicuci bersih dan disterilkan dengan menggunakan alkohol kemudian dibungkus dengan kertas.

## 2) Sterilisasi menggunakan autoklaf

Media dan bahan disterilkan dengan tekanan tinggi menggunakan autoklaf pada tekanan 2 ATM dengan suhu 121°C selama 15 – 30 menit. Biasanya bergantung pada jenis dan banyaknya bahan. Medium yang disterilkan adalah medium NA (Nutrien Agar) dan Aquadest. Selain itu, alat – alat yang dianggap perlu, disterilisasi juga dengan menggunakan autoklaf.

## 3) Sterilisasi menggunakan bunsen

Alat yang terbuat dari kawat platina seperti kawat ose, disterilkan menggunakan bunsen dengan cara membakar alat tersebut di atas api sampai pijar. Disamping itu, juga digunakan dalam pengerjaan secara aseptis untuk menghindari terjadinya kontaminasi.

## 4) Sterilisasi menggunakan aquadest

Aquadest dimasukkan kedalam labu erlenmeyer kemudian ditutup dengan menggunakan kapas dan aluminium foil kemudian disterilkan ke dalam autoklaf pada tekanan 2 ATM dengan suhu 121°C selama 15 menit.

## 3. Tahap Pelaksanaan

### a. Pembuatan suspensi dan peremajaan mikroba uji

#### 1) *Staphylococcus aureus*

Bakteri *S.aureus* dibiakkan terlebih dahulu pada media NA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Empat sampai lima koloni *S.aureus* hasil biakan diambil dengan ose steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi lima mili liter media PBS. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, maka terbentuklah kekeruhan yang setara dengan standart Mc Farland 1 dengan konsentrasi bakteri  $3 \times 10^8$  / ml. Jumlah bakteri telah memenuhi syarat untuk uji kepekaan yaitu :  $10^5 - 10^8$  / ml (Carter dan Cole, 1990).

#### 2) *Salmonella thypimerium*

Bakteri *Salmonella thypimerium* dibiakkan terlebih dahulu pada media NA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Empat sampai lima koloni *Salmonella thypimerium* hasil biakan diambil dengan ose steril kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang telah berisi lima mililiter PBS. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, maka terbentuklah kekeruhan yang setara dengan standart Mc Farland 1 dengan konsentrasi bakteri  $3 \times 10^8$  / ml. Jumlah bakteri telah memenuhi syarat untuk uji kepekaan yaitu :  $10^5 - 10^8$  / ml.

#### **D. Parameter yang Diukur**

Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu terbentuknya daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang ada di sekeliling kertas disk berupa ukuran diameter daerah jernih. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan mistar palstik. Interpretasi daerah hambatan pertumbuhan bakteri mengacu pada standart umum obat asal tanaman yakni diameter daya hambat berukuran 12 – 24 mm (Depkes, 1988).

Metode difusi digunakan dilakukan untuk mendeteksi adanya efek anti bakteri dari ekstrak yang diuji, dan dilanjutkan dengan cara pengenceran tuang (pouring dilution method) (Thompson, 1969) untuk menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM). Bakteri yang diuji dibiakkan secara strik pada permukaan agar di cawan petri, lalu dibuat lubang sumuran dengan mnggunakan ring, dan ekstrak dimasukkan ke dalam lubang sampai merata ke permukaan media. Inkubasi dilakukan pada suhu 37° C dan hasilnya dapat dilihat setelah 24 jam.

Pengamatan dan pengolahan data dilakukan setelah masa inkubasi yang dilakukan selama 24 jam pada suhu 37°C yaitu dengan melihat dan mengukur diameter zona hambatan yang terbentuk di sekeliling lubang sumuran yang dibuat tadi pada cawan petri.

#### **E. AnalisisData**

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dianalisis dengan analisis varians berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5x4 yaitu 5 perlakuan dan 4 ulangan. Apabila dalam pengujian perlakuan berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data rata-rata diameter daya hambat antibakteri ramuan herbal (kombinasi bawang putih, daun sirih dan kayu manis) terhadap bakteri *S. thypi* dan bakteri *S. aureus* yang dianalisis secara statistic disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan sidik ragam pada Tabel 3, setiap perlakuan ramuan herbal berpengaruh nyata pada taraf ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mikroba uji, yaitu *S. thypi* dan *S. aureus*. Selanjutnya hasil uji beda nyata terkecil (BNT), menunjukkan terdapat perbedaan diantara perlakuan.

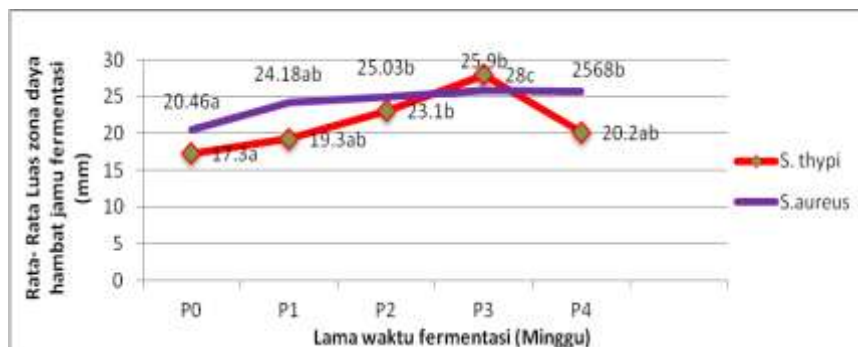
Hasil pengujian pada *S. thyphi* menunjukkan, bahwa perlakuan P0 (0 hari fermentasi tanpa EM4) tidak berbeda nyata dengan dan P1(0 hari fermentasi menggunakan EM4) dengan P4 (fermentasi selama 21 hari). Demikian juga perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2 (fermentasi 7 hari) dan P4 (fermentasi 21 hari). Sedangkan perlakuan yang berbeda nyata, yaitu P0 dengan P2 dan P3. Satu-satunya perlakuan yang memiliki perbedaan nyata dengan perlakuan lainnya, yaitu P3 (fermentasi 14 hari). Perlakuan ini memiliki zona daya hambat yang lebih luas. Hasil pengujian pada *S.aureus* menunjukkan, perlakuan P0 tidak berbeda dengan perlakuan P1. Demikian juga perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4. Sedangkan perlakuan yang berbeda nyata, yaitu P0 dengan P2, P3, dan P4.

Tabel 3. Rata- rata hasil pengukuran luas daya hambat ramuan herbal (bawang putih, dun sirih, dan kayu manis terhadap pertumbuhan bakteri

Jenis Mikroba	Luas Daya Hambat (mm)				
	P0	P1	P2	P3	P4
<i>S. thyphi</i>	17.30 <sup>a</sup> ± 0.01	19.32 <sup>ab</sup> ± 0.12	23.07 <sup>b</sup> ± 0.06	27.92 <sup>c</sup> ± 0.01	20.2 <sup>ab</sup> ± 0.22
<i>S. thyphi</i>	20.46 <sup>a</sup> ± 0.02	24.18 <sup>ab</sup> ± 0.05	25.03 <sup>b</sup> ± 0.05	25.90 <sup>b</sup> ± 0.03	25.68 <sup>b</sup> ± 0.16

Keterangan: Spuerkrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian ramuan herbal terhadap masing-masing ulangan berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. thyphi* dan bakteri *S. aureus*. Rata-rata zona daya hambat dari tiap perlakuan mengalami peningkatan dari perlakuan P0 sebagai kontrol (0 hari fermentasi tanpa EM4) sampai dengan perlakuan P3 (fermentasi 14 hari). Kemudian selanjutnya, mengalami penurunan zona daya hambat pada perlakuan P4 (fermentasi selama 21 hari). Hal tersebut disajikan grafik pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik daya hambat pada *S.thyphi* dan *S.aereus*

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kerja zat anti mikroba, diantaranya yaitu: kandungan zat antibakteri, suhu, konsentrasi zat anti mikroba, umur bakteri, dan sebagainya. Pada umumnya kemampuan suatu bahan dalam menghambat pertumbuhan bakteri sangat erat hubungannya dengan konsentrasi zat antibakteri yang diberikan. Hal tersebut menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan yang digunakan, maka daya tahan mikroba semakin rendah (Ristiati, 2000). Konsentrasi ramuan herbal yang digunakan untuk menguji daya hambat masing – masing bakteri setiap perlakuan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 0.5 mL.

Berdasarkan Tabel 3 dan 4, rata – rata zona daya hambat ramuan herbal terhadap masing – masing perlakuan yaitu lebih tinggi dari standar nasional Dinas kesehatan tentang kategori bahan yang berasal dari tanaman dapat dikatakan memiliki atau mampu menghambat bakteri apabila zona daya hambat bahan tersebut  $\geq 12-24$  mm (Depkes, 2011). Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini sudah bisa dikatakan mampu menghambat mikroba atau memiliki daya hambat terhadap bakteri *S. thypi* dan bakteri *S. aureus*.

Adanya zona bening yang terbentuk (Zona daya hambat) di sekitar sumuran yang sebelumnya telah diisi dengan ramuan herbal yang terdapat pada cawan petri disebabkan oleh karena adanya senyawa atau zat antimikroba yang terkandung dalam setiap bahan – bahan yang digunakan untuk membuat ramuan herbal tersebut. Bawang putih, daun sirih, dan kayu manis yang digunakan untuk membuat suatu ramuan herbal semuanya memiliki sifat sebagai anti mikroba. Bawang putih mengandung minyak atsiri yang sangat mudah menguap di udara bebas. Minyak atsiri dari senyawa ini diduga mempunyai kemampuan sebagai antibakteri dan anti septik. Sementara itu zat yang diduga memberikan aroma bawang putih yang khas adalah alisin. Di dalam tubuh alisin merusak protein kuman penyakit sehingga kuman penyakit tersebut mati. Alisin merupakan zat aktif yang mempunyai daya antibiotik yang cukup ampuh. Selain itu juga mengandung minyak atsiri, dialil sulfida, alisin, enzim alinase, saponin, flavonoid, polifenol, vitamin A, B dan C (Siagian, 2002 ).

Daun sirih (*Piper betle L.*) juga mempunyai daya antibakteri. Kemampuan tersebut karena adanya berbagai zat yang terkandung didalamnya. Daun sirih mengandung 4,2 % minyak atsiri yang sebagian besar terdiri dari *Chavicol paraallyphenolturunan dari Chavica betel. Isomer Eugenol allypyrocatechine, Cineol methyl euganoldan Caryophyllen, kavikol, kavibekol, estragol, terpinen* (Sastroamidjojo, 1997). Selain itu



didalam daun sirih juga terdapat flavanoid, saponin, dan tannin. Flavanoid selain berfungsi sebagai bakteriostatik juga berfungsi sebagai anti inflamasi (Mursito, 2002). Selain itu, daun sirih juga mengandung kavikol dan kavibetol yang merupakan turunan dari fenol yang mempunyai daya antibakteri lima kali lipat dari fenol biasa terhadap fenol biasa terhadap *S. aureus* (Kartasapoetra, 1992). Cara kerja fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel (Pelczar dan Chan, 1988). Dengan terdenaturasinya protein sel, maka semua aktivitas metabolisme sel dikatalisis oleh enzim yang merupakan suatu protein (Lawrence and Block, 1968).

Kulit batang dan daun *Cinnamomumburmanni* mengandung minyak atsiri, saponin dan flavonoida. Di samping itu kulit batangnya juga mengandung tanin, daunnya juga mengandung alkaloids dan polifenol, sedangkan substansi yang terdapat paling banyak dalam daun *Cinnamomumburmanni* adalah saponin, flavonoid, dan minyak atsiri. Kelima bahan aktif yang dimiliki daun kayu manis tersebut memiliki mekanisme tersendiri sebagai antimikroba (Towaha dan Indriati, 2008).

Diantara sekian banyak kandungan zat antibakteri ketiga bahan yang digunakan untuk membuat ramuan herbal, diduga ada beberapa zat senyawa yang masih memiliki daya hambat yang kuat terhadap bakteri setelah semua bahan tercampur. Zat – zat atau senyawa tersebut diantaranya tannin, minyak atsiri, alisin, flavonoids dan sebagainya. Senyawa atau zat antimikroba tersebut masing – masing memiliki cara tersendiri dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Ada yang merusak lapisan sel bagian luar, serta ada juga yang bereaksi langsung menembus lapisan dalam dari sel tersebut. Selain itu, ada juga yang bekerja mempengaruhi lingkungan dari bakteri uji sehingga bakteri tidak bisa tumbuh dengan baik.

Secara garis besar semua kandungan dari bahan yang digunakan yang memiliki sifat antibakteri bekerja sesuai dengan mekanisme masing-masing misalnya, flavonoids, alkaloid tannin, dan minyak atsiri yaitu bekerja membentuk senyawa yang lebih kompleks kemudian mengganggu bahkan merusak membran sel bakteri uji. Akibat dari terganggunya membran sel tersebut, bakteri tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau mati.

Sementara itu, tanin memiliki aktivitas anti bakteri, secara garis besar mekanisme kerja tidak berbeda jauh dengan yang dijelaskan sebelumnya yang cenderung bekerja merusak membran sel bakteri uji. mekanisme yang diperkirakan adalah sebagai berikut: toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat

menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Pendapat lain juga yang mengatakan bahwa tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004). Ditambahkan juga bahwa tanin juga mempunyai daya anti bakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek anti bakteri tanin antara lain melalui: reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik (Masduki, 1996).

Zat yang terkandung dalam bahan selain yang dijelaskan sebelumnya yang diduga juga memiliki peranan terbesar dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji yaitu minyak atsiri. Minyak atsiri ini diduga berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. ditambahkan juga bahwa, minyak atsiri yang aktif sebagai antibakteri pada umumnya mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami peruraian, diikuti penetrasian fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis. Membrane sel yang mengalami lisis tentunya tidak normal lagi, sehingga mengganggu metabolisme dari sel tersebut. Akibat terganggunya metabolisme sel itu, pertumbuhan jadi terhambat sehingga kemungkinan besar sel atau bakteri uji akan mati (Parwata dan Dewi, 2008).

Data hasil pengamatan menunjukkan rata-rata bahwa bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter zona daya hambat lebih besar dibandingkan dengan bakteri *S. thypi*. Hal tersebut disebabkan karena adanya perbedaan struktur dinding sel pada bakteri Gram Positif (*S. aureus*) dengan bakteri Gram negatif (*S. thypi*). Struktur dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks dibanding struktur dinding sel bakteri Gram positif. Bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang terdiri dari 3 lapisan yaitu lapisan luar, lapisan tengah dan lapisan dalam. Sedangkan bakteri Gram positif hanya memiliki sebuah lapisan tunggal pada dinding selnya (Parwata dan Dewi, 2008).

Struktur dinding sel bakteri Gram negatif yang relatif kompleks tersebut menyebabkan antibiotik lebih sulit masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja. Untuk menunjukkan kerja antibiotik pada bakteri Gram negatif, antibiotik pertama-tama harus menembus membran terluar selubung bakteri secara difusi pasif melalui saluran yang terbentuk oleh pori protein. Setelah menembus membran terluar, kinerja antibiotik tersebut masuk melalui dinding sel melewati ruang periplasma dan mencapai sasaran, yaitu enzim serin protease yang terdapat pada membran terdalam (sitoplasma). Enzim inilah yang bertanggung jawab terhadap biosintesis dinding sel. Sehingga didapatkan hasil bahwa bakteri Gram positif (*S. aureus*) memiliki zona daya hambat yang lebih besar dari bakteri Gram negatif (*S. thypi*) (Siswandono dan Bambang, 1995).

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan terjadi penurunan efektifitas ramuan herbal sebagai anti mikroba seiring dengan meningkatnya lama waktu fermentasi. Hal tersebut terlihat dari luas zona daya hambat pada perlakuan P4 mulai berkurang. Sifat antimikroba dari ramuan herbal yang digunakan bersifat bakteristatik, yaitu hanya mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *S. aureus* dan *S. thypi*. Ini didasari oleh zona hambatan yang terbentuk secara perlahan-lahan kembali menurun atau dengan kata lain, efektifitas ramuan herbal juga menurun. Waktu fermentasi yang baik dalam menghambat pertumbuhan *S. thypi* dan *S. aureus* pada perlakuan P3.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Bawang putih (*Aliumcepa L*), daun sirih (*Piper betel linn*) dan kayu manis (*Cinnamomumverum*) yang diolah menjadi ramuan herbal dengan difermentasi dapat digunakan sebagai salah alternatif imbuhan pakan pada ternak karena memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *S. thypi* dan *S. Aureus* yang merupakan bakteri patogen
2. Waktu fermentasi terbaik baik dalam menghambat pertumbuhan *S. thypi* dan *S. aureus* pada perlakuan P3 (fermentasi 14 hari).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava L. Bioscientiae*, Vol. 1, No. 1 : 31-8.

- Anonim. 2012. Daya hambat antibakteri kombinasi kunyit, bawang putih dan zink terhadap *S. aureus* dan *escherichia coli* dengan metode difusi disk. (Online), ([http://meewait.blogspot.com/2012/12/daya-hambat-antibakteri-kombinasi\\_31.htm](http://meewait.blogspot.com/2012/12/daya-hambat-antibakteri-kombinasi_31.htm), diakses 17 Mei 2013).
- Carter, G.R. and Cole, J.R. 1990. *Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Micology*. 5<sup>th</sup>Ed (P.108-123). San Diego California: Academic Press. Inc.
- Departemen Kesehatan. 2011. *Inventaris Obat Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: CV. Armico.
- Kartasapoetra, G. 1992. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Rineka Cipta, Jakarta. 25-26
- Lawrence, C.A. and Block, S.S. 1968. *Desinfection, Sterilization and Preservation*. Lea. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Masduki I, 1996. *Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu) terhadap S. aureus dan E. coli*. Cermin Dunia Kedokteran 109 : 21-4.
- Mursito, B. 2002. *Ramuan Tradisional Untuk Penyakit Malaria*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Parwata, I.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): 100-4.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. S. 1988. *Dasar-dasar Microbiologi*. Edisi ke-2. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Quinn, P.J. 2002. *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. USA: Blackwell Publishing Company.
- Ristiati. N. P. 2000. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Proyek Pengembangan sekolah menengah IBRD Loan Direktorat jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sastroamidjojo, S. 1997. *Obat Asli Indonesia*. Jakarta: Dian Rakyat
- Siagian A .2002 . *Mikroba Patogen Pada Makanan Dan Sumber Pencemarannya* . USU Digital Library .
- Siswandono dan Bambang S. 1995. *Kimia Medisinal*. Surabaya: Erlangga.
- Towaha, J. dan Indriati, G. 2008. Multifungsi Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum*). (Online), (<http://minyakatsiriindonesia.wordpress.com/budidaya-kayu-manis/juniaty-towaha-dan-gusti-indriati/>, diakses 1 November 2013).

Zulhelmi. 2010. *.Kearifan Lokal Masyarakat Etnis Gayo Terhadap Pemanfaatan Tumbuhan Obat Di Desa Wihnongkal Kecamatan Kute Panang Kabupaten Aceh Tengah*. UNIMED: Medan.