

UJI EFEK ANTIBAKTERI KEFIR SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN MADU TERHADAP BAKTERI *Salmonella thypi*

ANTIBACTERIA EFFECT OF GOAT KEFIR WITH HONEY ADDITION ON *Salmonella thypi*

Happy Elda Murdiana
Politeknik Kesehatan Permata Indonesia

ABSTRAK

Ekstrak tumbuhan dipercaya dapat menghambat beberapa mikroba patogen pada infeksi saluran pencernaan. Penggunaan antibakteri yang berasal dari ekstrak tumbuhan mempunyai kelemahan jika dibandingkan dengan penggunaan probiotik untuk penanganan kasus infeksi bakteri pada saluran pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek antibakteri dari kefir susu kambing dengan penambahan madu terhadap bakteri *Salmonella thypi* serta mengetahui pengaruh dari penambahan madu pada kefir susu kambing. Variabel yang diukur yaitu efek antibakteri dengan melihat zona hambat dan sifat kimia yaitu pH dengan pH meter. Kemudian hasil dianalisis dengan ANOVA dan Tukey dengan taraf kepercayaan 95%. Formula kefir susu kambing yang dibuat adalah kefir 2%, 4%, 6% dengan penambahan madu 10% untuk masing-masing kefir susu kambing. Pada penelitian ini, uji efek antibakteri dilakukan dengan metode Kirby Bauer, dan diuji nilai pH tiap kefir. Hasil analisis efek antibakteri kefir susu kambing berkisar antara 9,8-12 mm, dan nilai pH kefir susu kambing 3,7-6,4. Kefir susu kambing dengan konsentrasi 2% memiliki efek antibakteri yang paling tinggi.

Kata kunci: kefir, *Salmonella thypi*, susu kambing, madu.

ABSTRACT

Plant extracts have been known can obstruct some pathogenic microbes in the digestive tract infections. The usage of antibacterial agent derived from plant extracts has a weakness compared to probiotics for the handling of the bacterial infections cases in the digestive tract. This study was aimed to find out of antibacterial effect of goat kefir by the addition of honey against the bacterium *Salmonella thypi* and knowing the influence from the addition of honey on goat kefir. The measurement variables: antibacterial effect with determine the inhibitor zone and chemical the properties such as pH with pH meter. The result of the study is analyzed with ANOVA and Tukey with standard confidence 95%. The tested formula kefir milk of goat is 2%, 4% and 6% by the addition of 10% honey for each kefir milk of goat. In this research, antibacterial effect test was done by method of Kirby Bauer. The result of antibacterial effect analysis of kefir milk of goat ranges between 9,8 – 12 mm, and pH values kefir milk of goat 3,7-6,4. Kefir milk of goat with the concentration of 2% is the most high antibacterial effect.

Key words: Kefir, *Salmonella thypi*, goat's milk, honey.

PENDAHULUAN

Salmonella thypi adalah bakteri batang Gram negatif yang dapat menginfeksi manusia. Bakteri ini mampu menginvasi jaringan di luar usus, menyebabkan demam enterik, dimana bentuk yang terberat adalah demam tifoid (Dzen, 2010). Gejalanya adalah demam lebih dari satu minggu, gangguan pada saluran pencernaan dan gangguan kesadaran (Musnelina *et al*, 2004).

Penyakit ini menimbulkan masalah karena tidak jarang dapat membawa dampak peningkatan angka morbiditas maupun angka mortalitas. Diperkirakan menyerang 22 juta orang pertahun dengan angka kematian mencapai 200.000 jiwa per tahun. Menurut WHO, pada tahun 2003 terdapat sekitar 900.000 kasus di Indonesia, dimana sekitar 20.000 penderitanya meninggal dunia (Agustin, 2010).

Tingginya angka kematian akibat demam tifoid menjadikan dasar pemilihan terapidengan benar, bijaksana dan terapi sampai tuntas. Penatalaksanaan demam tifoid yang sering digunakan adalah pemberian antibiotik. Kloramfenikol masih merupakan terapi pilihan untuk demam tifoid karena efektivitasnya terhadap *Salmonella thypi* dan di samping harga obat tersebut relatif murah. Namun dengan banyaknya informasi mengenai timbulnya galur *Salmonella thyp* yang resisten terhadap kloramfenikol membuat para ahli mencari alternatif obat lain yang terbaik untuk demam tifoid (Musnelina *et al*, 2004).

Zat aktif yang terkandung dalam berbagai jenis ekstrak tumbuhan diketahui dapat menghambat beberapa mikroba patogen.(Ardiansyah, 2005). Penggunaan antibakteri yang berasal dari ekstrak tumbuhan mempunyai kelemahan jika dibandingkan dengan penggunaan probiotik untuk penanganan kasus infeksi bakteri pada saluran pencernaan. Hal ini terjadi karena penggunaan antibiotik ekstrak tumbuhan tidak hanya dapat membunuh bakteri atau menghambat bakteri jahat saja tetapi juga dapat membunuh bakteri baik yang dibutuhkan oleh saluran pencernaan (Ardiansyah, 2005).

Kefir adalah minuman fermentasi yang memiliki kemampuan prebiotik (Surono, 2004). Minuman probiotik mengandung bakteri yang menghasilkan metabolit yang bermanfaat bagi kesehatan yang mengkonsumsinya (Prangdimurti, 2001). Kefir diperoleh melalui proses fermentasi susu yang telah dipasteurisasi menggunakan starter berupa butir atau biji kefir (kefir grain/kefir granule), yaitu butiran-butiran putih atau krem dari kumpulan bakteri, antara lain *Streptococcus sp.*, *Lactobacilli* dan beberapa jenis ragi/khamir nonpatogen (Usmiati, 2007). Bakteri yang terdapat di dalam minuman probiotik akan menghasilkan senyawa organik dan hidrogen peroksida yang bersifat antibakteri. Senyawa antibakteri adalah senyawa kimiawi atau biologis yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri patogen (Fardiaz, 2000).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin meneliti tentang apakah kefir susu kambing dengan penambahan madu mempunyai efek antibakteri

terhadap *salmonella thypi* dan pada kadar berapa persen daya hambat paling besar, dan bagaimana pengaruh penambahan madu terhadap aktivitas antibakteri kefir susu kambing.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian yang bersifat eksperimental. Penelitian experimental, merupakan penelitian yang bertujuan untuk mempelajari fenomena dalam kerangka korelasi sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan (manipulasi) pada subjek penelitian kemudian di uji secara empirik (Yanwirasti, 2008).

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *True Experimental Design – Post Test Only Control Group Design* yaitu rancangan yang digunakan untuk mengukur efek setelah diberikan perlakuan pada beberapa buah kelompok (kontrol dan perlakuan) yang dikondisikan secara identik dan telah dikendalikan berbagai variabel yang tidak dikehendaki atau non eksperimental. Pada kelompok-kelompok tertentu diberikan intervensi sebagai *cause* sedangkan kelompok yang lain tidak diberikan intervensi, kemudian dibandingkan efek yang terjadi antara kelompok-kelompok tersebut (Yanwirasti, 2008).

Sampel yang digunakan adalah biji kefir sebagai starter yang diperoleh dari Keluarga Kefir Yogyakarta, produsen kefir di Yogyakarta, yang beralamat di jalan Sorosutan. Sampel bakteri *Salmonella thypi* diperoleh dari laboratorium mikrobiologi Politeknik Permata Indonesia, Yogyakarta.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian biji kefir pada susu kambing sampai diperoleh konsentrasi kefir 2%, 4%, dan 6% yang ditambah madu dengan konsentrasi 10%. Variable terikat adalah diameter zona hambat kefir susu kambing dengan penambahan madu terhadap bakteri *Salmonella thypi*. Variabel terkendali adalah usia bakteri, media, kesegaran susu, suhu inkubasi.

Alat yang digunakan untuk membuat kefir yaitu timbangan analitik, panci, kompor, penyaring plastik, gelas ukur 100 ml, wadah kaca tertutup (semua alat yang digunakan dalam pembuatan kefir dalam keadaan

steril). Alat yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri yaitu mikro pipet, yellow tip, blue tip, spritus, kapas lidi steril (Invasive steril Eurotubo, Collection Swab), kapas, ose.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kefir yaitu susu kambing, biji kefir, madu murni. Bahan yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri yaitu bakteri *Salmonella thypi*, kefir, madu "Madu Murni Nusantara", media Mueller Hinton, larutan NaCl fisiologis, BHI cair dan alkohol.

Rancangan komposisi formula kefir susu kambing adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Rancangan komposisi formula kefir susu Kambing

Komposisi	Kontrol (-)	Kefir susu kambing 2%	Kefir susu kambing 4%	Kefir susu kambing 6%
Biji Kefir	-	2 gram	4 gram	6 gram
Madu	-	10 ml	10 ml	10 ml
Susu kambing Murni	-	100 ml	100 ml	100 ml
Kefir Susu kambing	100 ml	-	-	-

Keterangan

- Kontrol (-): Kefir susu kambing konsentrasi 2% tanpa penambahan madu
- Kefir susu kambing 2%: Kefir dengan jumlah biji kefir 2 gr ditambah 10 ml madu dalam 100 ml susu kambing.
- Kefir susu kambing 4%: Kefir dengan jumlah biji kefir 4 gr ditambah 10 ml madu dalam 100 ml susu kambing.
- Kefir susu kambing 6%: Kefir dengan jumlah biji kefir 6 gr ditambah 10 ml madu dalam 100 ml susu kambing.
- Kontrol (+): Chloramphenicol

Data yang diperoleh dianalisis dengan statistika. Dilakukan uji pendahuluan dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk memeriksa normalitas data dan uji Levene untuk melihat homogenitas data. Jika data yang diuji terdistribusi normal dan homogen ($p > 0.05$), maka dilanjutkan dengan uji parametrik meliputi uji t berpasangan, ANOVA satu jalur dilanjutkan uji t Tukey's dan Duncan dengan taraf kepercayaan 95% untuk menunjukkan perbedaan yang signifikan antar pasangan kelompok. Jika dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Levene tidak didapatkan distribusi normal dan homogenya, maka dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu uji Wilcoxon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Pendahuluan Pembuatan Kefir

1. Orientasi pembuatan kefir susu kambing

Menurut rancangan penelitian jumlah awal starter biji kefir yang digunakan adalah sebesar 2% dari total ml

medium susu yang digunakan yaitu 2 gram dalam 100 ml susu kambing. Susu kambing murni dipanaskan pada suhu 85-90°C selama ± 30 menit. Kemudian susu kambing didinginkan sampai mencapai suhu $\pm 28^\circ\text{C}$ (suhu ruangan), setelah didinginkan ditambahkan starter kefir kedalam medium susu dengan konsentrasi 2% dari jumlah medium.

Dilihat hasilnya, kefir yang telah terbentuk dibandingkan dengan produk komersial yang ada dipasaran. Dibandingkan secara fisik meliputi warna, bau, rasa, dan derajat keasaman (pH). Jika kefir yang terbentuk sudah sebanding dengan produk komersialnya maka jumlah awal terkecil starter kefir yang dibuat adalah 2% (dari jumlah medium susu yang digunakan), namun apabila belum terbentuk kefir maka dilakukan pembuatan kefir dengan jumlah konsentrasi 4% (dari jumlah medium susu yang digunakan) sampai diperoleh kefir yang sebanding dengan produk komersialnya.

Hasil dari pembuatan kefir susu kambing konsentrasi 2% adalah kefir susu kambing mempunyai sifat organoleptis yang sama dengan produk komersial yang ada di pasaran. Sehingga konsentrasi terkecil yang digunakan adalah konsentrasi 2% selanjutnya dibuat kefir susu kambing dengan konsentrasi 4% dan 6% serta ditambah madu dengan konsentrasi 10% dari total medium kefir.

2. Penambahan Madu

Madu yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu murni yang banyak dijual di Apotek dengan merk "Madu Murni Nusantara". Madu murni tersebut dipilih karena telah mendapatkan ijin edar, sehingga kemurnian madu tersebut sudah disetujui oleh dinas kesehatan yang mengeluarkan ijinnya.

Penggunaan madu murni yang beredar di Apotek memiliki tujuan selain karena telah mendapatkan ijin dari dinas kesehatan juga karena madu tersebut mudah didapatkan, sehingga memudahkan bagi konsumen untuk memperolehnya.

Penambahan madu dengan konsentrasi 10% v/v dari jumlah medium kefirnya, dalam penelitian ini madu yang ditambahkan adalah 10 ml kemudian ditambahkan kefir susu kambing sampai mencapai 100ml.

3. Validasi Metode Difusi dengan Kertas Cakram

Hasil dari validasi metode kertas cakram dengan menggunakan kontrol positif Antibiotik, media Nutrien Agar yang telah ditanam bakteri *Salmonella thypi* adalah terbentuk zona bening disekitar kertas cakram yang mengandung Antibiotik.

Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi difusi senyawa Antibiotik dari kertas cakram kedalam medium sehingga menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi*. Dengan begitu, apabila kertas cakram ditetesi dengan kefir maka kefir akan berdifusi dan dapat dilihat kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi*.

B. Hasil Uji Organoleptis dan Uji Derajat Keasaman (pH)

Kefir susu kambing yang telah dibuat dengan formulasi 2%, 4% dan 6% dengan penambahan madu pada masing-masing konsentrasi kefir maka selanjutnya dilakukan uji organoleptis. Uji organoleptis meliputi aroma, warna, dan rasa serta uji derajat keasaman (pH). Tujuan dari uji organoleptis ini adalah untuk menentukan formula kefir yang baik.

Uji organoleptis kefir susu kambing berdasarkan bentuk organoleptis dari produk komersial yang ada di pasaran dan telah beredar dengan ijin edar yang sah.

Tabel 2. Perbandingan Kefir hasil penelitian dan produk kefir komersial

Perbandingan	Produk Kefir	Kefir susu kambing
Rasa	Asam, khas	Asam
Kekentalan	Kental	Kental
Aroma	Khas kefir	Khas kefir
Keasaman	Asam	Asam
Warna	Putih	Putih

Dilakukan uji derajat keasaman (pH) pada sediaan kefir susu kambing pada masing-masing konsentrasi untuk mengetahui berapa derajat keasaman (pH) dan untuk mengetahui apakah kefir dengan berbagai macam konsentrasi biji kefir dapat menghasilkan metabolit berupa asam-asam organik seperti asam laktat, asam sitrat, dan asam asetat selama proses fermentasi (Surono, 2004).

Pengukuran derajat keasaman (pH) diukur menggunakan alat pH meter. pH meter sebelum digunakan, terlebih dahulu dikalibrasi dengan menstandarisasi elektroda dalam larutan buffer 4 dan buffer 7. Setelah itu baru dilakukan pengukuran nilai pH pada sampel dengan cara mencelupkan elektroda ke dalam sampel sampai terbaca nilai pH yang tetap. Hasil dari nilai pH dapat dilihat pada Tabel berikut ini :

1. Sebelum Penambahan Madu 10%

Tabel 3. Derajat keasaman kefir susu kambing sebelum penambahan madu 10%

Kelompok	pH Susu Kambing			
	I	II	III	Rata-rata
Susu Murni	6,2	6,4	6,1	6,23
Kefir 2%	4,4	4,6	4,5	4,50
Kefir 4%	4,2	4,5	4,8	4,50
Kefir 6%	4,3	4,2	4,6	4,37

2. Setelah Penambahan Madu 10%

Tabel 4. Derajat keasaman kefir susu kambing setelah penambahan madu 10%

Kelompok	pH Susu Kambing			
	I	II	III	Rata-rata
Susu Murni	6,2	6,4	6,1	6,23
Kefir 2%	4,1	4,1	4,1	4,10
Kefir 4%	3,7	4,2	3,8	3,90
Kefir 6%	3,9	3,8	3,8	3,83

Dari hasil pengukuran nilai derajat keasaman (pH) pada sediaan kefir susu kambing dengan berbagai macam konsentrasi biji kefir menghasilkan pH yang berbeda-beda. Hal ini dapat dilihat dari nilai pH pada kefir susu kambing pada konsentrasi biji kefir 2% mempunyai nilai pH yang paling tinggi sedangkan kefir susu kambing dengan konsentrasi biji 6% memiliki nilai pH yang kecil. Sehingga didapat hasil bahwa semakin besar konsentrasi biji kefir yang ditambahkan maka nilai pH dari kefir yang terbentuk semakin kecil atau semakin asam.

Pengujian derajat keasaman juga dilakukan pada kefir yang telah ditambahkan madu 10%. Hasil pengukuran pH kefir setelah penambahan madu lebih rendah dibanding sebelum penambahan madu maka didapatkan hasil bahwa dengan penambahan madu kefir susu kambing menjadi lebih asam. Dari data diatas dapat terlihat bahwa

susu kambing dengan berbagai macam konsentrasi mempunyai derajat keasaman yang berbeda-beda setelah maupun sebelum penambahan madu.

C. Hasil Uji Mikrobiologi

Pengujian Mikrobiologi adalah pengujian untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari bahan uji yaitu kefir susu kambing dengan penambahan madu. Uji mikrobiologi menggunakan metode Kirby Bauer atau menggunakan kertas cakram diatas media padat kemudian dilihat zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram.

1. Hasil Pembuatan Suspensi Bakteri

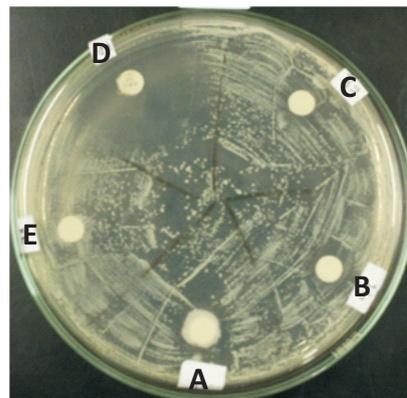
Bakteri yang digunakan yaitu dari biakan murni bakteri *Salmonella thypi* yang diambil dari media Nutrien Agar menggunakan ose steril dengan cara pertama-tama tutup tabung media NA yang berupa kapas steril dibuka, lalu dekatkan mulut tabung ke api bunsen, kemudian ose juga dipanaskan dari pangkal hinggaujung kawat sampai kawat membara tujuannya untuk menghindari kontaminasi yang berada di lingkungan. Selanjutnya ambil biakan murni bakteri *Salmonella thypi* dari media Nutrien Agar menggunakan ose steril yang telah dipanaskan dengancara media NA dimiringkan untuk memudahkan dalam pengambilannya,lalu dilarutkan ke dalam larutan 1 ml BHI sambil menggesek-gesekan ose secara perlahan-lahan pada dinding tabung reaksi hingga larutan agak keruh. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C hal ini tujuan untuk peremajaan bakteri sehingga bakteri yang digunakan pada uji adalah bakteri berada pada fase pertumbuhan sehingga pertumbuhan bakteri pada media uji dapat tumbuh secara optimal. Kemudian diambil kembali 100 µl dimasukkan ke dalam 1 ml BHI setelah itu diinkubasi kembali selama 4 jam pada suhu 37°C. Kemudian diencerkan dengan NaCl fisiologis (NaCl0,9%) sampai kekeruhannya sama dengan standart Mc Farland atau setara dengan 1×10^8 . Kekeruhan suspensi akan berpengaruh pada hasil diameter zona hambat pada uji aktivitas antibakteri. Apabila suspensi bakteri kurang keruh maka zona hambat akan lebih lebar danapabila larutan suspensi bakteri lebih keruh maka diameter zona hambat akan menjadi lebih sempit (Soemarno, 2000).

Menurut Ardiansyah (2005), ketentuan kekuatan antibakteri adalah sebagai berikut : daerah hambatan

20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm (kuat), daerah hambatan 5-10 mm (sedang) dan daerah hambatan 5 mm atau kurang (lemah).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan standar tersebut aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh kefir susu kambing dengan penambahan madu termasuk kategori sedang.

2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Madu 10%



Keterangan :
 A Kefir 2 %
 B Kefir 4 %
 C Kefir 6 %
 D Kontrol Negatif
 E Kontrol Positif

Gambar 1. Diameter Zona Hambat Kefir Susu Kambing

Tabel 5. Hasil diameter zona hambat kefir susu kambing dengan penambahan Madu 10%

Konsentrasi	Kefir Susu Kambing			
	I	II	III	Rata-Rata
Kontrol Positif	29	25	29	27.6
Kefir 2%	14	10	9	11
Kefir 4%	10	9	10,6	9.8
Kefir 6%	13	12	11	12
Kontrol Negatif (Kefir tanpa madu)	0	0	0	0

Keterangan :
 - Satuan dalam millimeter
 - Diameter zona hambat diatas sudah dikurangi dengan diameter kertas cakram.

Dari data diameter zona hambat kefir susu kambing di atas dilakukan analisis dengan uji normalitas. Dari hasil uji diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,466 > 0,05$, ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas dan diperoleh nilai signifikansi $0,016 < 0,05$ yang berarti data tersebut tidak sama (tidak homogen).

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang menunjukkan bahwa kelima kelompok data diameter zona hambat terdistribusi normal dan tidak homogen, kemudian selanjutnya dilakukan uji One Way Anova untuk melihat hubungan antara rata-rata tiap kelompok data.

Berikut ini merupakan penjabaran mengenai analisa dari hasil uji one way anova dari kefir susu kambing dimana hipotesisnya adalah sebagai berikut :

Ho : Tidak ada perbedaan antara rata-rata nilai diameter zona hambat kefir 2%, 4%, 6%, kontrol positif dan kontrol negative

Ha : Ada perbedaan antara rata-rata nilai diameter zona hambat kefir 2%, 4%, 6%, kontrol positif dan kontrol negative

Hasil uji parametrik disajikan dalam tabel berikut ini beserta interpretasi hasil analisis.

Tabel 6. Interpretasi hasil uji One Way Anova kefir susu kambing dengan penambahan madu 10%

Formula	Kontrol Positif (+)	Kefir 2%	Kefir 4%	Kefir 6%	Kontrol Negatif (-)
Kontrol Positif (+)	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Kefir 2%	0,000*	-	0,915	0,944	0,000*
Kefir 4%	0,000*	0,915	-	0,550	0,000*
Kefir 6%	0,000*	0,944	0,550	-	0,000*
Kontrol Negatif (-)	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-

Keterangan : * Berbeda Bermakna

Dari hasil uji diatas, dapat dilihat bahwa perbedaan bermakna selain antara kelompok kontrol positif dengan masing-masing kelompok lain, ada juga kelompok kontrol negatif yang juga memiliki hubungan berbeda bermakna dengan kelompok lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan akibat penambahan madu pada kefir 2%, 4% dan 6%. Namun hubungan antara kefir 2%, 4% dan 6% tidak berbeda bermakna, yang berarti bahwa aktivitas antibakteri dari kefir 2%, 4% dan 6% adalah sama.

3. Mekanisme Aktivitas Antibakteri Kefir

Dari hasil pengukuran zona bening pada pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat bahwa konsentrasi yang semakin tinggi maka luas zona beningnya juga semakin

besar. Zona bening yang terbentuk dipengaruhi oleh jumlah dan kinerja bakteri probiotik yaitu dengan menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen melalui produksi substansi antibakteri seperti asam laktat, asam asetat, asetaldehid, hidrogen peroksida dan bakteriosin.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kefir susu kambing dengan penambahan madu memiliki efek antibakteri terhadap *Salmonella thypi*.
2. Kefir susu kambing dengan konsentrasi biji kefir 2% adalah kefir yang memiliki aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri *Salmonella thypi*.
3. Madu 10% yang ditambahkan pada masing-masing konsentrasi kefir memberikan pengaruh pada aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella thypi*.

B. Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut untuk konsentrasi madu yang ditambahkan pada kefir susu kambing sehingga didapat konsentrasi dengan daya hambat paling optimal.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai khasiat kefir dari susu yang berasal dari tanaman seperti susu kedelai, susu kacang hijau ataupun susu jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, 2010. *Analisis Spasiotemporal Kasus Demam Tifoid Di Kota Semarang*. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran FK Universitas Diponegoro. Halaman 1.
- Anonim, 1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran, Edisi Revisi oleh Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Bina Rupa Aksara : Jakarta*.
- Anonim, 2007. *Kefir*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Kefir> Oktober 2007
- Ardiansyah, 2005, Daun Beluntas Sebagai Bahan Antibakteri dan Antioksidan, *Artikel Iptek - Bidang Biologi, Pangan, dan Kesehatan*.
- Dzen. S.M., Winarsih, S., Roekitingsih, D, Santoso, S., Sumarno, Islam, S., Noorhamdani, Murwani, S., Santosaningsih, D. 2010. *Bakteriologi Medik*. Surabaya : Putra Media Nusantara. Halaman : 223-234.
- Fardiaz, S.2000. *Riset Mikrobiologi Pangan untuk Peningkatan Keamanan Pangan di Indonesia*. Yayasan Srikandi untuk Keamanan Pangan.
- Musnelina, L.; Afdhal, AF; Gani A.; dan Andayani, P. 2004. Pola Pemberian Antibiotika Pengobatan Demam Tifoid Anak Di Rumah Sakit Fatmawati Jakarta tahun 2001-2002. *Makara kesehatan* vol.8 (1). Halaman 27-31.

- Soemarno. 2000. *Susu Skim dengan Berbagai Variasi Penambahan Konsentrasi Madu, Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Vol. 3, No. 2*
- Surono, I.S. 2004. *Probiotik, Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (YAPMMI).TRICK. Jakarta. p 31-32
- Usmiati, S. 2007. *Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Vol. 29, No.2, 2007. Bogor.
- Yanwirasti, 2008, *Langkah-langkah Pokok Penelitian Biomedik*, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.