

**UJI POTENSI BERBAGAI JENIS SUSU CAIR  
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

**Anna Yuliana**

Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

**ABSTRACT**

The activity test of various types of liquid milk has been carried out as a product of metabolites of some lactic acid bacteria. Which is dairy pasteurisation, sterile milk, fermented milk and bulk milk found in the market to the bacteria *Escherichia coli*. The purpose of the is to determine the potential of *Lactobacillus sp* as an alternative antibacterial to antibiotics. The test results showed that the samples of milk that gives the biggest bacteriocin activity against *Escherichia coli* was pasteurized milk, which has an inhibitory diameter of 26,06 mm according to the Ferraro standard.

**Key word** : Milk, Latic Activity Test, *Escherichia coli*

**ABSTRAK**

Telah dilakukan pengujian aktivitas dari berbagai jenis susu cair sebagai produk metabolit dari beberapa bakteri asam laktat. Diantaranya susu pateurisasi, susu steril, susu fermentasi dan susu literan yang terdapat dipasaran terhadap bakteri *Escherichia coli*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi berbagai jenis susu cair sebagai antibakteri alternatif pengganti antibiotik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel susu yang memberikan aktivitas bakteriosin terbesar terhadap *Esherichia coli* adalah susu pasteurisasi yang memiliki diameter hambat sebesar 26,06 mm menurut standar Ferraro.

Kata kunci : Susu, Uji Aktivitas, *Escherichia coli*

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan suatu jenis mikroorganisme dalam bahan pangan dapat menghasilkan zat-zat metabolit atau mengubah keadaan sedemikian rupa sehingga spesies mikroorganisme lainnya terhambat atau terhenti pertumbuhannya. Banyak mikroorganisme membentuk metabolit yang mempunyai daya antimikroba, salah satunya bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat bermanfaat untuk peningkatan kualitas dan keamanan bahan pangan melalui penghambatan secara alami terhadap mikroorganisme yang bersifat patogen (Rachmawati, 2006).

Jumlah bakteri asam laktat yang secara alami terdapat di dalam saluran pencernaan dipengaruhi oleh faktor umur dan kesehatan individu. Fungsi bakteri asam laktat (BAL) dapat ditingkatkan dengan cara mengonsumsi produk yang mengandung bakteri probiotik salah satu contohnya adalah susu (Wardani, 2013).

Susu merupakan salah satu bahan pangan yang kaya akan zat gizi. Kandungan protein, glukosa, lipida, garam mineral dan vitamin dengan pH sekitar 6,8 menyebabkan mikroorganisme mudah tumbuh dalam susu. Bakteri asam laktat yang digunakan sebagai starter dalam pembuatan susu adalah kelompok bakteri asam laktat (BAL) yaitu salah satunya *Lactobacillus* (Suwito, 2010).

*Lactobacillus* merupakan bakteri pertama yang berperan sebagai probiotik. Beberapa jenis *Lactobacillus* ditemukan memiliki manfaat sebagai immunomodulation, melawan bakteri patogen, dan menurunkan kolesterol darah.

*Lactobacillus* menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi dan memproduksi asam laktat sebagai produk utama dari hasil metabolismenya (Heriyanto, 2012).

Dari latar belakang tersebut maka akan dilakukan penelitian Uji Potensi *Lactobacillus* pada susu kemasan dan susu literan terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode Kirby Bauer.

## **Tujuan Penelitian**

Dari latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui potensi berbagai jenis susu cair sebagai antibakteri.

## **ALAT DAN BAHAN**

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : cawan petri Normax, tabung reaksi Pyrek, Erlenmeyer Pyrek, rak tabung Stanles, ose bulat, autoklaf All American, oven Memert, bunsen, batang pengaduk.

### **Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : media *Muller- Hinton*, Agar Nutrient (NA), Tryptopan Soya Broth (TSB), NaCl fisiologis, HCl 3%, larutan luff, KI 20%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%, natrium tiosulfat, amilum 1%, preaksi Molish, preaksi Benedict, preaksi Biuret, pereaksi Mayer. Mikroba uji yang digunakan adalah *E.coli*.

## **METODE PENELITIAN**

### **Sterilisasi Alat**

Alat-alat gelas yang digunakan seperti cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer disterilkan dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam dan untuk alat yang berskala dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

### **Pembuatan Media**

Pembuatan media *Muller Hinton* ditimbang 3,8 gram medium *Muller Hinton* kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan aquadest sebanyak 100 mL ke dalam gelas kimia tersebut, dipanaskan di atas hot plate sampai homogen. Kemudian disterilkan dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Agar Nutrient ditimbang 1,4 gram Agar Nutrient, kemudian larutkan dalam 50 mL Aquadest. Di panaskan sambil diaduk sampai larutan. Sterilkan dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.

### **Pembiakkan Bakteri**

Kultur murni bakteri *Escherichia coli* ditumbuhkan pada medium agar nutrisi miring, pengaktifan dilakukan dengan memindahkan satu jarum ose kultur biakkan murni bakteri uji dalam agar miring ke dalam tabung reaksi berisi 5 mL medium Nutrien Agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Romdon, 2007).

### **Suspensi Bakteri**

Pembanding yang digunakan adalah standar Mc Farland 0,5 yang dibuat dengan cara mencampurkan 9,95 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% dan 0,05 mL BaCl<sub>2</sub> 1,175% dalam tabung reaksi. Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan memasukkan 1 ose bulat suspensi strain murni bakteri ke dalam tabung reaksi berisi NaCl fisiologis steril kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C (Utari, 2013).

### **Metode Kirby Bauer**

Tuangkan 12-15 ml media ke dalam cawan petri steril, setelah media memadat masukkan 0,1 ml Suspensi bakteri *Escherichia coli*, lalu ratakan dengan kaca bengkok, buat sumur.

Buat sumur pada agar dengan menggunakan ujung pipet tetes steril. Kemudian masukkan 10 µl sampel susu ke dalam sumur tadi, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, diamati adanya daerah hambatan berupa zona bening disekitar sumur (Romdon, 2007).

### **Analisis Kualitatif**

Analisis kualitatif kandungan yang terdapat dalam susu yaitu kandungan karbohidrat dapat dilakukan dengan menggunakan uji Molish untuk mengetahui karbohidrat dan no karbohidrat, uji iodium untuk mengetahui polisakarida , uji Benedict untuk mengetahui gula pereduksi dan non pereduksi, uji Barfoed untuk mengetahui monosakarida dan disakarida, uji Bial untuk mengetahui pentosa dan heksosa dan uji seliwanoof untuk mengetahui ketosa dan aldosa.

### **Analisis Kuantitatif**

Analisis kuantitatif kandungan yang terdapat dalam susu diantaranya karbohidrat dan protein. Yang pertama dilakukan adalah analisis kuantitatif terhadap kandungan karbohidrat dengan menggunakan metode Luff Schrool. Sebanyak 100 mL sampel dimasukkan ke dalam labu dasar bulat, tambahkan 25 mL HCl 3%, campuran larutan kemudian di hidrolisis selama 1 jam, kemudian disaring dan dititrasi dengan iodometri dan diamati perubahan warnanya pada titik akhir titrasi (Laka, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Potensi Berbagai Jenis Susu Cair Terhadap *Escherichia coli*

**Tabel 1.** Hasil Uji Potensi

No	Jenis Sampel	Ulangan	Hasil diameter zona bening (mm)	Rata – rata diameter zona bening (mm)	Kesimpulan
1.	Susu Pasteurisasi	1	26,3	26,06	Sensitif
		2	27,4		
		3	24,5		
2.	Susu Steril	1	17,5	18,16	Intermediet
		2	18,5		
		3	18,5		
3.	Susu Literan	1	17,2	17,56	Intermediet
		2	17,3		
		3	18,2		
4.	Susu Fermentasi	1	15,8	15,93	Intermediet
		2	15,5		
		3	16,5		

Keterangan :

Resisten : Tidak menimbulkan efek  
Sensitif : Membunuh  
Intermediet : Menghambat

Pengujian aktivitas berbagai jenis susu cair terhadap bakteri *Escherichia coli* pada sampel susu steril, susu pasteurisasi, susu literan dan susu fermentasi yaitu untuk melihat bakteriosin dari semua sampel tersebut terhadap mikroba uji. Bakteriosin merupakan senyawa peptida antimikroba yang berasal dari Gram positif dan Gram negatif (Hendriani dkk, 2009).

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas pada sampel susu ultra, susu pasteurisasi, susu literan dan fermentasi, dapat terlihat bahwa sampel susu pasteurisasi memberikan aktivitas antibakteri terbesar terhadap *Escherichia coli* yaitu susu pasteurisasi dengan diameter sebesar 26,06 mm. Maka berdasarkan hasil penelitian, terjadi adanya aktivitas daya hambat *Lactobacillus sp* terhadap *Escherichia coli*. *Lactobacillus sp* adalah genus bakteri Gram positif, anaerob fakultatif. Genus bakteri ini membentuk sebagian besar dari kelompok bakteri asam laktat, dinamakan demikian karena kebanyakan anggotanya dapat merubah laktosa dan gula lainnya menjadi asam laktat. Kebanyakan dari bakteri ini umum dan tidak berbahaya bagi kesehatan (Irianto K, 20013).

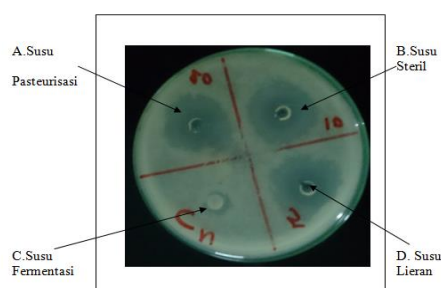
Uji antimikroba bakteri asam laktat terhadap bakteri patogen menggunakan metode difusi sumur. Kelebihan metode difusi sumur adalah seluruh metabolit yang dihasilkan bakteri asam laktat dapat diproduksi selama uji antimikroba (Rachmawati I dkk, 2006).

Bakteri asam laktat dapat memproduksi senyawa antimikroba yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba lain dengan cara merusak dinding sel yang dapat mengakibatkan lisis atau penghambatan sintesis komponennya dan perubahan permeabilitas membran sitoplasma sehingga dapat dikatakan bahwa *Escherichia coli* sensitive terhadap *Lactobacillus sp* melalui pembentukan senyawa asam laktat. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa bakteri asam laktat memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri uji. Kemampuan bakteri asam laktat dalam menghambat bakteri uji, disebabkan bakteri asam laktat mampu menghasilkan senyawa antibakterial.

Dalam uji potensi senyawa antibakterial yang paling berperan dalam menghambat bakteri patogen dan pembusuk adalah bakteriosin, karena bersifat stabil, tahan terhadap panas dan dalam lingkungan asam, dan stabil dalam suhu yang sangat rendah sehingga dalam penyimpanan tidak mempengaruhi aktivitas bakteriosin. Dalam uji potensi terdapat variasi kemampuan isolat dalam menghasilkan zona hambatan terhadap bakteri uji. Perbedaan kemampuan ini dapat disebabkan isolat menghasilkan senyawa bakteriosin yang berbeda (Indiriati dkk, 2006).

Adanya aktivitas daya hambat tersebut disebabkan karena senyawa metabolit yang dihasilkan bakteri *Lactobacillus sp* atau disebut juga bakteri asam laktat. Genus bakteri *Lactobacillus sp* merupakan kuman yang mampu memproduksi sejumlah asam laktat dari karbohidrat sederhana, dengan demikian menciptakan suasana asam yang mampu mematikan kuman lain yang tidak berspora. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang tidak berspora sehingga *Lactobacillus sp* mempunyai daya efektivitas terhadap bakteri tersebut (Romdhon R.E, 2007).

**Gambar 1.** Uji Potensi



## Uji Kualitatif Karbohidrat

**Tabel 2.** Hasil Uji Kualitatif Karbohidrat

Golongan Karbohidrat		Susu P	Susu S	Susu L	Susu F
Polisakarida	Amilum	(+)	(+)	(+)	(+)
	Glikogen	(+)	(+)	(+)	(+)
	Dekstrin	(+)	(+)	(+)	(+)
Disakarida	Maltosa	(-)	(+)	(-)	(-)
	Laktosa	(-)	(+)	(-)	(-)
	Sukrosa	(+)	(-)	(+)	(+)
Monosakarida	Galaktosa	(-)	(-)	(-)	(-)
	Glukosa	(-)	(-)	(-)	(-)
	Fruktosa	(-)	(-)	(-)	(-)

Pada uji kualitatif karbohidrat ini susu pasteurisasi, susu steril, susu literan dan susu fermentasi semuanya positif mengandung golongan polisakarida, sedangkan susu yang mengandung sukrosa yaitu susu literan, susu pasteurisasi dan susu steril. Dan untuk golongan monosakaridanya semua sampel menunjukkan hasil yang negatif.

## Uji Kuantitatif Karbohidrat

### Tahapan Hidrolisis

Untuk menentukan kadar gula (glukosa) yang sebenarnya digunakan metode *Luff Schoorl* yang didahului dengan hidrolisis karbohidrat. Hidrolisis karbohidrat adalah suatu pemecahan polisakarida menjadi sakarida yang sederhana (monosakarida). Prinsip dari karbohidrat itu sendiri yaitu hidrolisis karohidrat menjadi monosakarida yang dapat mereduksi  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi  $\text{Cu}^{+}$ . Kelebihan  $\text{Cu}^{2+}$  dapat dititrasi secara iodometri.

### Metode *Luff Schoorl*

Pada penetapan analisis kuantitatif karbohidrat digunakan metode *Luff Schoorl*. Metode *Luff Schoorl* merupakan suatu metode atau cara penentuan monosakarida dengan cara kimiawi. Pada penentuan metode ini, yang ditentukan bukannya kuuprooksida yang mengendap tapi dengan menentukan kuprooksida dalam larutan sebelum direaksikan dengan gula reduksi (titrasi sampel). Penentuan titarasi dengan Na-tiosulfat.



Proses titrasi harus dilakukan sesegera mungkin, hal ini disebabkan  $I_2$  yang mudah menguap. Pada titik akhir titrasi iod yang terikat juga hilang bereaksi dengan titran sehingga warna biru mendadak hilang dan perubahannya sangat jelas.

Sehingga kadar karbohidrat yang di dapat pada masing-masing sampel susu yaitu susu pasteurisasi diperoleh sebesar 0,224% susu steril sebesar 0,184%, susu literan sebesar 0,238% dan susu fermentasi sebesar 0,125%. Hasil menunjukkan kesesuaian dengan uji potensi yang memiliki zona hambat terbesar yaitu susu pasteurisasi sebesar 26,06 mm (menurut standar Ferraro) dan pada uji kuantitatif yang memiliki kadar karbohidrat terbesar juga dimiliki oleh susu pasteurisasi sebesar 0,244% .

## **Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian Uji Potensi Dari Berbagai Jenis Susu Cair menghasilkan diameter zona hambat pada masing-masing sampel susu yaitu susu pasteurisasi sebesar 26,06 mm, susu steril sebesar 18,6 mm, susu literan sebesar 17,56 mm dan susu fermentasi sebesar 15,93 mm dan sampel susu yang memberikan aktivitas bakteriosin terbesar terhadap *Escherichia coli* adalah susu pasteurisasi dengan diameter hambat 26,06 mm menurut standar Ferraro.

### **Saran**

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui identitas Bakteri Asam Laktat penghasil bakteriosin yang terdapat dalam sampel susu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar S Y, Tjahjaningsih W, Sianita N. 2012. Pengaruh Ekstrak Alga Cokelat (*Sargassum sp.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. 1 (1), 53–60. [Jurnal].
- Barus P. 2005. Studi Penentuan Kandungan Karbohidrat, Protein Dan Mineral Dalam Air Rebusan Beras Sebagai Minuman Pengganti Susu. 9 (3), 15-16 [Jurnal].
- Indriati G, Sumitri M, Widiana R. 2012. Pengaruh Air Rebusan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. 978-6029115208. [Jurnal].
- Indriati N, Danan I, Yulneriwarni. 2006. Potensi Anti Bakterial Bakteri Asam Laktat dari Pedas, Jambal roti, dan Bekasam. *Perikanan* (2) : 0853-6384. [Jurnal].
- Irnaningias. 2013. *Biologi*. Jakarta Timur. Erlangga.
- Hendriani R, Rostinawati T, Agung S. 2009. Penelusuran Antibakteri Bakteriosin dari Bakteri Asam Laktat Dalam Yoghurt Asal Kabupaten Bandung Barat Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. [Jurnal].
- Hendro B. 2008. Komplikasi Urutan Genom Prokariotik Dengan Konsep Spesies. <http://benyblj006036.wordpress.com/>. [diakses tanggal 08 Maret 2014].
- Laka F A. Dkk. 2013. Optimalisasi Hidrolisa Pati Menjadi Glukosa Dari Ubi Gatal (*Amorpho phallus campanulatus BI*) Menggunakan Asam. *Jurnal Kimiaterapan*. 1 (1), 6-16. [Jurnal].
- Prasetyo T U, Widayaka K, Iriyanti N. 2013. Penggunaan Berbagai Jenis Probiotik Dalam Ransum Terhadap Viskositas Dan Indek Putih Telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(2), 627-633. [Jurnal].
- Rachmawati I, Suranto, Setyaningsih R. 2006. Uji Antibakteri Asam Laktat Asal Asinan Sawi Terhadap Bakteri Patogen. *Bioteknologi* 2(2):0216-6887. [Jurnal].
- Rahim A, Lintong M, Suharto, Josodiwondo S. Edisi Revisi. *Mikrobiologi Kedokteran*. Tangerang. Binarupa Aksara.
- Setya A. 2012. Teknologi Pengolahan Susu. [Jurnal].
- Sunarya Y. 2012. *Kimia Dasar 2*. Bandung. Cv Yrama Widya.
- Suwito W. 2009. Bakteri Yang Sering Mencemari Susu : Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, Dan Cara Pengendaliannya. *Pertanian*. [Jurnal].
- Utari, FW. 2013. Pemanfaatan Kulit Singkong Bagian Dalam Seagai Bio Etanol dan Uji Aktifitas Produk Samping Terhadap *Staphylococcus* dan *Escherchia coli*. [Skripsi]. Tasikmalaya. Prodi Farmasi.
- Yahya, H. 2013. E.coli Bactreria. <http://evolutiontale.com/coli-bacteria/>. [diakses tanggal 07 Maret 2014].
- Yulinery T, Yulianto E, Nurhidayat N. 2006. Uji Fisiologis Probiotik *Lactobacillus sp.* Mar 8
- Waluyo L. 2006. *Mikrobiologi Umum*. Tangerang. Binarupa Nusantara.
- Wardani S. 2013. Daya Hambat Pertumbuhan *Escherichia Coli* dan Uji Hegenik Yoghurt dengan Substitusi Tepung Mocaf. [Jurnal].
- Franklin R, Matthew A, Jeff Alder, Michael N, George M, Mary Jane Ferraro, Dwight J, David W, Janet A, Jean B, Mair Powell, Jana M, Ricahrd B, Maria M, John D, Melvin P, Barbara L, 2012. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test; Approved Standard-Eleventh Edition*. Clinical and Laboratory Standard Institute. Vol 32 No 1.