

**ISOLASI DAN SELEKSI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI YOGHURT  
PRODUKSI INDUSTRI RUMAH TANGGA DI PEKANBARU  
YANG BERSIFAT ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Escherichia coli* DAN *Salmonella typhi***

Lili Yani<sup>1</sup>, Rodesia Mustika Roza<sup>2</sup>, Atria Martina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Biologi

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia

yanilili63@yahoo.com

**ABSTRACT**

The occurrence of Lactic Acid Bacteria (LAB) in yoghurt produced by home industry in Pekanbaru as probiotic potentially improve intestinal physiological function, useful for health as well as prevention of the growth of pathogenic bacteria. The purposes of this study were to calculate the total LAB population of yoghurt with the effect of mango and strawberry juice during different storage process, and also to determine the ability of antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Salmonella typhi*. The population of LAB in yoghurt was  $4,0 \times 10^7 - 2,9 \times 10^8$  CFU/ml. Antimicrobial activity assay used the well diffusion method. The mango juice yoghurt incubated in 7 day was the most effective for *Escherichia coli* with the inhibition zone 27,1 mm. While the mango juice yoghurt incubated in 3 day was the most effective for *Salmonella typhi* with inhibition zone 29,9 mm.

Keywords: yoghurt home industry, Lactic Acid Bacteria (LAB), *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*.

**ABSTRAK**

Keberadaan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada yoghurt produksi rumah tangga di Pekanbaru sebagai probiotik berpotensi dalam meningkatkan fungsi fisiologis usus, berguna bagi kesehatan, mencegah pertumbuhan bakteri patogen. Tujuan penelitian ini menghitung total populasi BAL dari yoghurt dengan pengaruh penambahan jus buah mangga dan stroberi, selama proses penyimpanan yang berbeda, serta untuk mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Total populasi BAL pada yoghurt berkisar antara  $4,0 \times 10^7 - 2,9 \times 10^8$  CFU/ml. Uji aktivitas antimikroba menggunakan metode difusi sumur agar. Yoghurt jus mangga inkubasi hari ke-7 efektif menghambat *Escherichia coli* yaitu 27,1 mm sedangkan yoghurt jus mangga hari ke-3 efektif menghambat *Salmonella typhi* yaitu 29,9 mm.

Kata kunci: yoghurt industri rumah tangga, Bakteri Asam Laktat (BAL), *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*.

## PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk hasil fermentasi susu (Widodo, 2002). Produk susu yang dihasilkan oleh bakteri pembentuk asam yaitu jenis bakteri asam laktat (BAL) (Abubakar dan Syawaludin, 1999). Keberadaan BAL pada yoghurt sebagai probiotik berpotensi dalam meningkatkan fungsi fisiologis usus, mikroflora usus yang berperan dalam mengoptimalkan kondisi kesehatan tubuh (Rahman *et al.*, 2012). Keberadaan bakteri probiotik dapat mencegah pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* (Usmiati dan Utami 2008). *E. coli* merupakan penyebab penyakit diare (Dwidjoseputro, 2005) sedangkan *Salmonella typhi* merupakan bakteri patogen pada manusia yang menyebabkan penyakit tifus (Pelczar dan Chan, 2005).

Kandungan yoghurt bermanfaat bagi kesehatan, kaya kalsium dan protein (Widodo, 2002), serta keuntungan adanya BAL yang mampu mencegah pembusukan dan kontaminasi oleh mikroorganisme lain (Purwohadisantoso *et al.*, 2009). BAL dapat menghasilkan senyawa bersifat antibakteri (Ruzana, 2012). Teknologi pangan yang semakin berkembang menjadikan produk olahan susu fermentasi seperti yoghurt dikemas secara menarik dengan produk khas dan cita rasa yang bervariasi. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk menguji kandungan BAL yang terdapat pada yoghurt produksi industri rumah tangga di kota Pekanbaru dengan beberapa jenis produk dengan variasi rasa yang berbeda dan menguji aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. typhi*.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung total populasi BAL dari yoghurt produksi industri rumah tangga di kota Pekanbaru dengan pengaruh penambahan jus buah mangga dan stroberi selama proses penyimpanan yang berbeda, serta untuk mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. typhi*.

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 3 sampel yoghurt yaitu yoghurt tanpa penambahan jus buah, yoghurt dengan penambahan jus buah mangga dan jus stroberi. Sampel diinkubasi selama 1 hari, 3 hari dan 7 hari dalam refrigerator. Desain penelitian yaitu perhitungan total populasi BAL dan uji aktivitas antibakteri terhadap sampel yoghurt.

### Perhitungan Total Populasi Bakteri Asam Laktat

Perhitungan total populasi bakteri asam laktat menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) pada medium MRSA. Sampel yoghurt diambil 1 ml kedalam 9 ml larutan PBS lalu masing-masing sampel divorteks dari seri pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-7}$ , kemudian dari setiap seri pengenceran  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$  dan  $10^{-7}$  diambil sebanyak 0,1 ml sampel dan dituang dengan medium MRSA menggunakan metode *Pour Plate* secara duplo.

Inkubasi pada suhu ruang selama 24 - 48 jam (Fardiaz *et al.*, 1997). Koloni yang dihitung yaitu koloni yang jumlahnya memenuhi standar antara 30-300 koloni.

#### **Pengujian Tingkat Keasaman (pH) Bakteri Asam Laktat**

Sampel yoghurt yang telah disimpan di refrigerator pada hari ke-1, hari ke-3 dan hari ke-7 diukur tingkat keasaman pH menggunakan pH-meter.

#### **Pengujian Sampel Yoghurt terhadap Bakteri Patogen dengan Metode Difusi Sumur Agar**

Pengujian sampel yoghurt menggunakan metode difusi sumur agar, dengan menyiapkan bakteri patogen yang berumur 24 jam, setelah semua siap inokulum bakteri patogen dimasukkan kedalam NA sebanyak 30 µl untuk setiap 15 ml NA, lalu dimasukkan kedalam 4 sumur agar yang telah dilubangi dengan diameter 5 mm pada media uji dengan menggunakan pipet tip. Kemudian kedalam sumur dimasukkan sampel yoghurt masing-masing sebanyak 30 µl. Selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur menggunakan jangka sorong (Hendriani *et al.*, 2009).

#### **Analisis Data**

Aktivitas isolat uji yang menghasilkan senyawa antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat disekitar koloni menggunakan metode difusi sumur. Diameter zona hambat bakteri uji terhadap *E. coli* dan *S. typhi* di sajikan dalam bentuk tabel.

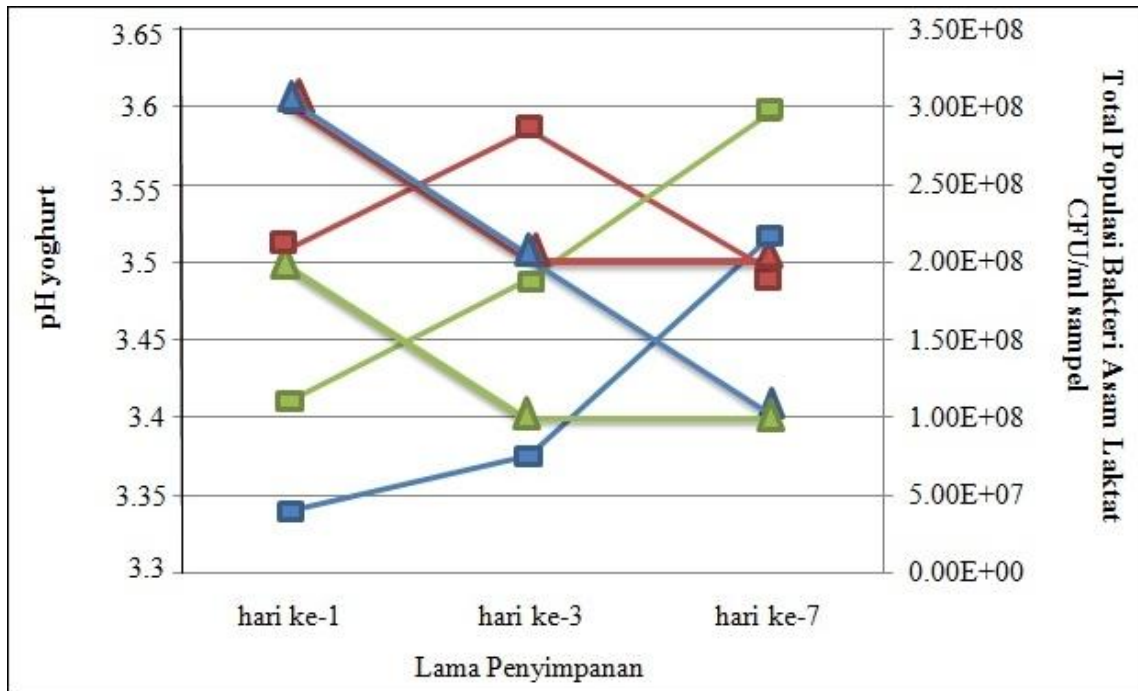
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Total Bakteri Asam Laktat**

Total populasi BAL dari 3 sampel berkisar  $4,0 \times 10^7 - 2,9 \times 10^8$  CFU/ml (Gambar 1). Berdasarkan total BAL dari ke-3 sampel menunjukkan bahwa jumlah total BAL sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI, 2009), jumlah minimal total BAL yang terdapat pada yoghurt yaitu  $10^7$  CFU/ml sampel. Total populasi BAL tertinggi pada yoghurt jus stroberi inkubasi hari ke-7 yaitu  $2,9 \times 10^8$  CFU/ml dan total populasi bakteri terendah pada perlakuan yoghurt saja inkubasi hari ke-1 yaitu  $4,0 \times 10^7$  CFU/ml. Pada yoghurt mangga mengalami penurunan total populasi pada inkubasi hari ke-7 yaitu  $2,0 \times 10^8$  CFU/ml. Hal ini sesuai dengan penelitian Wulandari dan Putranto (2010), yang menghitung total BAL pada yoghurt bahwa total populasi BAL yoghurt dengan penambahan jus mangga menurun pada hari ke-7 dengan total BAL  $3,0 \times 10^9$  CFU/ml dibandingkan pada inkubasi hari ke-3 yaitu  $3,4 \times 10^9$  CFU/ml.

Pada penelitian ini pH yoghurt dari 3 sampel yaitu 3,4-3,6. Nilai pH untuk yoghurt tanpa penambahan jus buah, yoghurt jus mangga dan yoghurt jus stroberi terjadi penurunan nilai pH selama inkubasi hari ke-1 dan hari ke-3 sedangkan untuk pH inkubasi hari ke-7 untuk yoghurt jus mangga dan yoghurt jus stroberi cenderung stabil (Gambar 1). Menurunnya nilai pH disebabkan karena adanya aktivitas bakteri yang menyebabkan keasaman semakin tinggi sehingga pH yoghurt semakin rendah. Menurut Buckle *et al.*,

(1987) bahwa bakteri asam laktat termasuk bakteri yang menghasilkan sejumlah besar asam laktat sebagai hasil akhir dari metabolisme gula (karbohidrat), asam laktat yang dihasilkan akan menurunkan nilai pH lingkungan dan menimbulkan rasa asam.



Keterangan : —■— yoghurt tanpa penambahan jus buah  
 —■— yoghurt dengan penambahan jus mangga  
 —■— yoghurt dengan penambahan jus stroberi  
 ■ = total populasi bakteri asam laktat  
 ▲ = pH yoghurt

Gambar 1. Total populasi bakteri asam laktat dan nilai pH yoghurt.

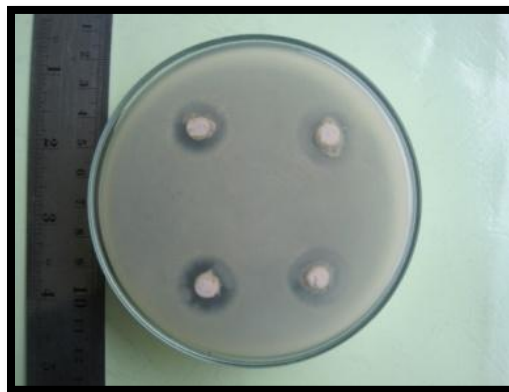
### Seleksi Bakteri Asam Laktat yang bersifat Antibakteri

Semua sampel yoghurt membentuk zona hambat terhadap bakteri patogen (Tabel 1). Sampel yang paling efektif dalam menghambat *E. coli* adalah yoghurt jus mangga inkubasi hari ke-7 yaitu 27,1 mm sedangkan pada *S. typhi* adalah yoghurt jus mangga inkubasi hari ke-3 dengan diameter zona hambat 29,9 mm (Gambar 2). Hal ini berbeda pada penelitian terhadap yoghurt produk industri rumahan menurut Hendriani *et al.*, (2009) dengan aktivitas antibakteri terbesar terhadap *E. coli* yaitu 15,75 mm. Semakin besar zona bening yang terbentuk maka semakin besar aktivitas penghambatan isolat bakteri asam laktat terhadap bakteri patogen, perbedaan ini terjadi karena aktivitas antibakteri dalam masing-masing yoghurt berbeda.

Tabel 1. Diameter zona hambat sampel yoghurt terhadap bakteri patogen

No.	Sampel	Lama Penyimpanan	Diameter Daya Hambat (mm)	
			<i>E. coli</i>	<i>S. typhi</i>
1	Yoghurt tanpa penambahan jus	3 Hari	24,1	24,3
		7 Hari	12,1	24,9
2	Yoghurt jus mangga	3 Hari	16,4	29,9
		7 Hari	27,1	27,5
3	Yoghurt jus stroberi	3 Hari	21,2	16,4
		7 Hari	13,7	26,8

Menurut penelitian Jini *et al.*, (2011) dari 2 genus bakteri asam laktat yaitu *Enterococcus* dan *Pediococcus* yang berhasil diisolasi dari ikan air tawar bahwa zona hambat yang dihasilkan dari *Enterococcus* dan *Pediococcus* terhadap *E. coli* lebih tinggi dibandingkan dengan zona hambat yang di hasilkan *S. typhi*.



Gambar 2. Zona hambat yoghurt jus mangga inkubasi hari ke-3 terhadap *Salmonella typhi*.

Pada penelitian ini terdapat variasi kemampuan isolat dalam menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *E. coli* dan *S. typhi*. Perbedaan kemampuan ini dapat disebabkan isolat menghasilkan senyawa bakteriosin yang berbeda. Menurut Suparjo (2008), bakteriosin yang dihasilkan setiap jenis berbeda, *S. lactis* menghasilkan *nisin*; *L. lactis* menghasilkan *Lactacin*; *L. lactis* menghasilkan *Lactococcin*, *nisin* dan *Lacticin*; serta jenis-jenis bakteriosin lainnya. Selain bakteriosin senyawa lain yang memiliki sifat antimikrobal adalah hidrogen peroksida.  $H_2O_2$  yang dihasilkan BAL berfungsi untuk melindungi selnya terhadap keracunan oksigen. hidrogen peroksida yang dihasilkan oleh *L. bulgaricus* dan *L. lactis* berperan menghambat *S. aureus* akan tetapi, senyawa ini bersifat tidak stabil dan dapat cepat terdekomposisi bila terkena panas menjadi air dan oksigen sehingga antimikrobanya hilang (Indriati *et al.*, 2006).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Total populasi BAL pada yoghurt berkisar  $4,0 \times 10^7 - 2,9 \times 10^8$  CFU/ml. Total populasi BAL tertinggi pada yoghurt dengan campuran jus mangga inkubasi hari ke-7 yaitu  $2,9 \times 10^8$  CFU/ml dan terendah pada yoghurt tanpa penambahan jus inkubasi hari ke-1 yaitu  $4,0 \times 10^7$  CFU/ml. Yoghurt paling efektif menghambat *E. coli* adalah yoghurt dengan jus mangga inkubasi hari ke-7 yaitu 27,1 mm sedangkan pada *S. typhi* yoghurt dengan jus mangga inkubasi hari ke-3 diameter zona hambat 29,9 mm.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kepala dan laboran Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau atas izin dan fasilitasnya selama penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Syawaludin. 1999. Perbandingan Persentase Susu Kedelai dan Susu Sapi Terhadap Karakteristik Yoghurt. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bekasi. hlmn 444-450.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wooton M. 1978. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Dwidjoseputro D. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Fardiaz S, Jenie BSL, Solihati A. 1997. Isolasi dan Seleksi Bakteri Asam Laktat yang bersifat Antimikroba dari Sauerkraut. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 8(3).
- Hendriani R, Rostinawati T, Kusuma SAF. 2009. Penelusuran Antibakteri Bakteriosin dari Bakteri Asam Laktat dalam Yoghurt Asal Kabupaten Bandung Barat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Laporan Akhir Penelitian Peneliti Muda*. Bandung: Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran.
- Indriati N, Setiawan IPD, Yulneriwarni. 2006. Potensi Antibakterial Bakteri Asam Laktat dari Peda, Jambal Roti, dan Bekasam. *Jurnal Perikanan* 8(2):153-159
- Jini R, Swapna HC, Rai AK, Vrinda R, Halami PM, Sachindra NM, Bhaskar N. 2011. Isolation and Characterization of Potential Lactic Acid Bacteria (LAB) from Freshwater Fish Processing Wastes for Application in Fermentative Utilisation of Fish Processing Waste. *Brazilian Journal of Microbiology* 42: 1516-1525.
- Pelczar MJ, Chan ECS. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.
- Purwohadisanto K, Zubaidah E, Saparianti E. 2009. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Sayur Kubis yang Memiliki Kemampuan Penghambatan Bakteri Patogen (*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella thypimurium*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 10(1):19-27.
- Rahman DH, Tanziha I, Usmiati S. 2012. Formulasi Produk Susu Fermentasi Kering dengan Penambahan Bakteri Probiotik *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium longum* *Jurnal Gizi dan Pangan* 7(1):49-5.

- Ruzana. 2011. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Antibakteri dari Feses Bayi [Tesis]. Universitas Brawijaya Malang.
- Suparjo. 2008. Bakteriosin dan Perannya dalam Ekologi Mikroba Rumen. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. 5-6. <http://jajo66.wordpress.com>. Diakses: 22 juli 2013.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI). 2009. *Yoghurt*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Usmiati S, Utami T. 2008. Pengaruh Bakteri Probiotik terhadap Mutu Sari Kacang Tanah Fermentasi. *Jurnal Pascapanen* 5(2):27-36.
- Wulandari E, Putranto WS. 2010. Karakteristik Stirred Yoghurt Mangga (*Mangifera indica*) dan Apel (*Malus domestica*) selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak* 10(1):14-16.
- Widodo W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Yogyakarta: Lacticia Press.