



**PENGARUH SUHU PENYIMPANAN MINUMAN SUSU  
FERMENTASI “Y” TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
PADA KUMAN *Salmonella typhi***

**SKRIPSI  
PENELITIAN**

**Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia  
Sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat  
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

**Cindy Priskila Panjaitan**

**1561050170**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2018**


**PENGARUH SUHU PENYIMPANAN MINUMAN SUSU  
FERMENTASI “Y” TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
PADA KUMAN *Salmonella typhi***

**Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia  
Sebagai Pemenuhan Salah Satu Syarat  
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

**Cindy Priskila Panjaitan  
1561050170**

Telah disetujui oleh Pembimbing

21 November 2018



(Dra. Lucia Sri Sunarti, MS)  
NIP : 861261

**Mengetahui,**



(Prof. Dra. Rondang R. Soegianto, M.Sc., PhD)  
Ketua Tim SKRIPSI  
NIP. 991460

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama Mahasiswa : Cindy Priskila Panjaitan

NIM : 1561050170

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Skripsi berjudul **“Pengaruh Suhu Penyimpanan Minuman Susu Fermentasi “Y” Terhadap Aktivitas Antibakteri Pada Kuman *Salmonella typhi*”** adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Skripsi tersebut telah diberi tanda *citation* dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta, 21 November 2018

Yang membuat pernyataan,



(Cindy Priskila Panjaitan)

NIM : 1561050170

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Universitas Kristen Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Cindy Priskila Panjaitan

NIM : 1561050170

Progran Studi : S1 Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Skripsi Penelitian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Indonesia bebas royalti noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **“Pengaruh Suhu Penyimpanan Minuman Susu Fermentasi “Y” Terhadap Aktivitas Antibakteri Pada Kuman *Salmonella typhi*”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Kristen Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal 21 November 2018

Yang menyatakan,



(Cindy Priskila Panjaitan)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas penyertaannya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Pengaruh Suhu Penyimpanan Minuman Susu Fermentasi “Y” Terhadap Aktivitas Antibakteri Pada Kuman *Salmonella typhi*”**. Dari tahap awal penelitian hingga selesainya penelitian ini, berikut bimbingan, bantuan, dorongan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. dr. Robert H Sirait, Sp.An selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.
2. Prof. Dra. Rondang R. Soegianto, M.Sc., PhD, selaku ketua tim skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.
3. Dra. Lucia Sri Sunarti, MS selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
4. dr. Kriston Silitonga, Sp.A, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.
5. Dr. Sudung S.H. Nainggolan, MH.Sc, selaku dosen yang membimbing metode penelitian penulis, serta memberi saran dan arahan dalam melakukan analisis penelitian.
6. Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

7. Bapak Eko Priyono, AMA.,ST selaku analis yang membantu dalam mulai persiapan, pengerjaan, hingga selesainya penelitian.
8. Orang tua tercinta, Hitler Panjaitan dan Hanna Lydia Womakal atas semangat, perhatian, doa, kasih sayang, dukungan, saran dan nasihat yang selalu diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Saudara terkasih Yefta Rinaldi Yusak Panjaitan yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam pengerjaan skripsi.
10. Seluruh keluarga yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang selalu memberikan dukungan dalam doa, semangat, motivasi, ataupun saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
11. Sahabat seperjuangan Ni Kadek Nadia Dwi R.S, Waode Al Fara, Abdul Azis, M. Syauqi Mirza, M. Dirga Reynara, Dhira Brata Abdillah, Enda, Rega Setya Abeto Marko, Prabu Suja Samhari, Yoggy Adhitya Nusantara, Brama Trisna Wasesa, serta teman-teman FK-UKI 2015 untuk doa, dukungan, semangat dan canda tawa.
12. Anggi Izdihar dan Ni Luh Ayumas sebagai *partner* penulis dalam mengerjakan skripsi di Laboratorium Mikrobiologi FK-UKI atas dukungan dan doanya.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang memberikan doa kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu penulis mohon maaf atas hal tersebut. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca dan bisa menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Jakarta, 21 November 2018  
Penulis,

Cindy Priskila Panjaitan

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR BAGAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	4
I.3.1 Tujuan Umum.....	4
I.3.2 Tujuan Khusus.....	4
I.4 Hipotesis .....	4
I.4.1 Hipotesis Nol .....	4
I.4.2 Hipotesis Alternatif .....	4
I.5 Manfaat Penelitian.....	5
I.5.1 Bagi Institusi Pendidikan.....	5
I.5.2 Bagi Masyarakat.....	5
I.5.3 Bagi Penulis.....	5

<b>II.</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
II.1	Pangan Fungsional.....	6
II.2	Susu Fermentasi.....	7
II.3	Probiotik .....	8
II.3.1	Viabilitas Bakteri Probiotik.....	10
II.3.2	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Viabilitas Bakteri Probiotik .....	11
III.3.2.1	Strain Bakteri Probiotik.....	11
III.3.2.2	pH .....	13
III.3.2.3	Suhu.....	13
III.3.2.4	O <sub>2</sub> .....	15
III.3.2.5	Komposisi.....	15
II.3.3	Mekanisme Kerja Probiotik.....	16
III.3.3.1	Produksi Substansi Antimikrobia.....	19
II.4	<i>Lactobacillus casei</i> strain Shirota.....	21
II.4.1	Taksonomi <i>Lactobacillus casei</i> strain Shirota.....	21
II.4.2	Sifat dan Morfologi <i>Lactobacillus casei</i> strain Shirota.....	22
II.4.3	Fungsi .....	23
III.4.3.1	Antibakterial .....	23
III.4.3.2	Antikarsinogenik .....	24
III.4.3.3	Antialergi.....	27
III.4.3.4	Mencegah Intoleransi Laktosa.....	28
II.5	Demam Tifoid .....	28
II.6	<i>Salmonella typhi</i> .....	30
II.6.1	Taksonomi <i>Salmonella typhi</i> .....	30
II.6.2	Sifat dan Morfologi <i>Salmonella typhi</i> .....	31
II.6.3	Patogenitas <i>Salmonella typhi</i> .....	32
II.7	Kerangka Teori.....	33



II.8	Kerangka Konsep .....	33
<b>III.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
III.1	Desain Penelitian .....	34
III.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
III.2.1	Tempat Penelitian .....	34
III.2.2	Waktu Penelitian .....	34
III.3	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	34
III.4	Sampel dan Teknik Penelitian .....	35
III.4.1	Sampel Penelitian .....	35
III.4.2	Teknik Penelitian.....	35
III.5	Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	36
III.5.1	Kriteria Inklusi.....	36
III.5.2	Kriteria Eksklusi .....	37
III.6	Alat dan Bahan Penelitian .....	37
III.6.1	Alat Penelitian .....	37
III.6.2	Bahan Penelitian.....	37
III.7	Cara Kerja Penelitian.....	38
III.8	Variabel dan Definisi Operasional .....	41
III.8.1	Variabel Bebas.....	41
III.8.2	Variabel Terikat.....	41
III.8.3	Definisi Operasional.....	42
III.9	Pengumpulan Data.....	42
III.10	Pengolahan dan Penyajian Data .....	43
III.10.1	Pengolahan Data .....	43
III.10.2	Penyajian Data .....	43
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
IV.1.	Hasil Penelitian.....	44

IV.2. Pembahasan .....	46
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
V.1. Kesimpulan.....	49
V.2. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>BIODATA MAHASISWA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Berbagai Mekanisme Aksi Probiotik Pada Sel Intestinal Manusia.....	20
Tabel II.2	Karakteristik Demam Enterik.....	29
Tabel IV.1	Nilai Rerata Zona Hambatan Uji Pengaruh Suhu Penyimpanan (Suhu 0 <sup>0</sup> C, Suhu 4 <sup>0</sup> C, dan Suhu Ruang) Minuman Susu Fermentasi “Y” Terhadap Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	45
Tabel IV.2	Uji <i>One-Way</i> ANOVA Terhadap Pengaruh Suhu Penyimpanan (Suhu 0 <sup>0</sup> C, Suhu 4 <sup>0</sup> C, dan Suhu Ruang) Pada Minuman Susu Fermentasi “Y” Terhadap Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Mekanisme Kerja Probiotik.....	17
Gambar II.2 <i>Lactobacillus casei</i> strain Shirota.....	22
Gambar II.3 <i>Salmonella typhi</i> .....	31

## DAFTAR BAGAN

Bagan II. 1 Skematik Syarat Suatu Mikroorganisme Sebagai Probiotik.....	10
---	----

## ABSTRAK

### **Pengaruh Suhu Penyimpanan Minuman Susu Fermentasi “Y” Terhadap Aktivitas Antibakteri Pada Kuman *Salmonella typhi***

Minuman susu fermentasi “Y” merupakan minuman yang difermentasi menggunakan *Lactobacillus casei* strain Shirota (LcS) sebagai starter. Penyimpanan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dari susu fermentasi. Viabilitas dari bakteri asam laktat pada susu fermentasi dapat berubah karena suhu penyimpanan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu penyimpanan pada minuman susu fermentasi “Y” terhadap daya hambat pada kuman *Salmonella typhi*. Suhu yang digunakan dalam penelitian, terdiri dari suhu 0°C, suhu 4°C, dan suhu ruang. Uji antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran. Terbukti bahwa suhu memiliki pengaruh sangat signifikan ( $p = 0,001$ ) dalam menekan pertumbuhan *Salmonella typhi*. Suhu dingin (suhu 0°C, suhu 4°C) merupakan suhu yang paling ideal dan memiliki diameter zona hambat 13,8000 mm dan 13,7600 mm, sedangkan suhu ruang hanya memiliki diameter zona hambat 9,5450 mm.

Kata kunci : susu fermentasi, *Lactobacillus casei* strain Shirota, suhu, antibakteri, *Salmonella typhi*

## ABSTRACT

### **Effect of Temperature On The Antibacteria Activity Fermented Milk “Y” Against *Salmonella typhi***

Fermented milk “Y” products is a fermented drinks using *Lactobacillus casei* strain Shirota as a starter. Storage is one of the factor which influenced the quality of the fermented milk products. Viability of lactic acid bacteria in the fermented milk can change due to high storage temperatures. The research aimed to study the effect of fermented milk storage temperatures on the inhibitory ability against *Salmonella typhi*. Temperature used in this research are frozen, four degrees Celcius, and room temperature. The antibacteria activity determined using the well diffusion method. It has been proved that temperature has significant effect ( $p = 0,001$ ) on suppressed *Salmonella typhi*'s growth. Cold temperature (frozen and four degrees Celcius) are the most ideal temperature with diameter of inhibiting zone 13,8000 mm and 13,7600 mm, while room temperature only formed 9,5459 mm.

Keywords : fermented milk, *Lactobacillus casei* strain Shirota, temperature, antibacteria, *Salmonella typhi*