

**KESAN PERBEZAAN PERATUSAN KEFIR TERHADAP NILAI  
PEMAKANAN, pH DAN KEHADIRAN BAKTERIA PADA SUSU KAMBING**

**NORYAZ UMI ATIQAHT BT YAHYA**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN  
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS  
PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM PENGELUARAN TERNAKAN  
FAKULTI PERTANIAN LESTARI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2018**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN TESIS

JUDUL: KESAN PERBEZAAN PERATUSAN KEFIR TERHADAP NILAI PEMAKANAN, pH  
DAN KEHADIRAN BAKTERIA PADA SUSU KAMBING

IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN  
(PROGRAM PENGELOMPOKAN TERNAKAN)

SAYA: NORYAZ UMI AIGAH BINTI YAHYA SESI PENGAJIAN: 2014-2018  
 (HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan tesis \*(LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-


1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT (Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD (Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh:

  
 NURULAIN BINTI ISMAIL  
 PUSTAKAWAN KANAN  
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)  
 UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

  
 (TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: 7601 JUN  
BERMI KG. DATO ABOL RAHMAN  
YASSIN KLUANG JOHOR

(NAMA PENYELIA)

TARIKH: \_\_\_\_\_

TARIKH: 11 JANUARI 2018

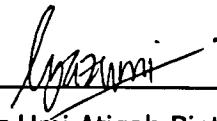
## Catatan:

- \*Potong yang tidak berkenaan.
- \*Jika tesis ini SULIT dan TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- \*Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana Secara Penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



## PENGAKUAN

Saya mengakui bahawa karya yang terhasil ini adalah hasil kerja saya melainkan beberapa ringkasan, tulisan dan maklumat yang saya ambil sebagai sumber didalam kajian saya ini telah saya jelaskan setiap sumber rujukannya. Saya juga mengakui bahawa hasil kerja saya ini tidak diambil dari universiti ini atau universiti-universiti lain. Saya juga mengakui bahawa hasil kerja ini belum pernah dihantar atau sedang dihantar untuk tujuan memenuhi syarat memperolehi ijazah dari Universiti Malaysia Sabah ini.



---

Noryaz Umi Atiqah Binti Yahya  
BR14110057  
7 DISEMBER 2017



**DIPERAKUKAN OLEH**

1. Cik Nurul'azah Binti Mohd Yaakub  
PENYELIA

---

Tandatangan dan cop



## PENGHARGAAN

Assalamualaikum w.b.t

Bersyukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnianya dapat saya menyiapkan kajian tahun akhir ini dengan jayanya. Pertama sekali saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Cik Nurul'azah binti Mohd Yaakub selaku penyelia bagi kajian tahun akhir saya yang telah banyak membantu, membimbing serta memberi tunjuk ajar kepada saya sepanjang tempoh kajian akhir ini dijalankan.

Penghargaan ini juga turut ditujukan kepada Puan Raiha Ab. Rahman kerana telah banyak membantu saya dalam proses pembuatan serta pelaksanaan kajian ini. Tidak lupa juga kepada seluruh warga Universiti Malaysia Sabah Cawangan Sandakan atas bantuan dalam melakukan setiap kajian tahun akhir ini.

Ucapan jutaan terima kasih juga ditujukan buat ahli keluarga terutamanya ibu bapa saya yang banyak memberi sokongan serta dorongan dan juga wang ringgit dalam menjayakan kajian tahun akhir ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan terutamanya Syafiq Azri Draman, Ivoneca Sibin , Nor Hidayatul Ain Anuar, Alvin Ong, Asyraf Abu Bakar serta yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan kajian tahun akhir ini.

Akhir kata, segala kerjasama dan sumbangan dari pelbagai sudut bagi semua pihak yang terlibat hanya mampu saya dahului dengan ucapan jutaan terima kasih dan hanya Allah sahaja yang mampu membalas segalanya. Sekian.



## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai protein, pH, lemak, kandungan pepejal serta analisis bakteria di dalam kefir susu kambing. Kajian ini dilakukan dengan masa fermentasi dan peratusan bijirin kefir yang digunakan. Penelitian ini menggunakan rancangan secara bentuk rawak (CRD). Susu kambing yang ditambah dengan 2% serta 3% bijirin kefir di fermentasi selama 0, 24, 48 jam. Perlakuan ini dibuat dengan terdiri dari tiga (3) replikat. Hasil penelitian menunjukkan bahawa nilai kandungan protein, pH, lemak mempunyai perbezaan ketara ( $P < 0.05$ ). Nilai protein paling tinggi adalah 9.16, pH pula semakin meningkat peratusan bijirin kefir semakin tinggi bacaannya dengan 3.30 ke 3.47 pada 48 jam. Pada 48 jam, kandungan lemak menurun dengan beza keertian ( $P < 0.05$ ),  $< .0001$  pada 2.21g ke 1.40g. Kehadiran gram-negatif menunjukkan penukaran warna agar yang menentukan kehadiran bakteria yang terkandung di dalam laktosa di dalam kefir susu kambing. Kefir juga baik untuk merawat serta mengawal beberapa faktor penyakit.



# **THE EFFECT OF PERCENTAGE DIFFERENCE ON NUTRITION VALUE, pH AND BACTERIA PRESENCE IN GOAT MILK**

## **ABSTRACT**

*The purpose of this study is to know the value of protein, ph, fat, total solid content and bacterial analysis in the goat goat milk. This study was conducted with the fermentation and percentage of kefir grains used. This study uses Completely Randomized Design (CRD). Goat milk added with 2% and 3% kefir grains in fermentation for 0, 24, 48 hours. This treatment is made up of 3 replicates. The results showed that the protein content, pH, fat had a significant different ( $P < 0.05$ ). The highest protein value was 9.16, pH increased with a higher kefir reading rate of 3.30 to 3.47 in 48 hours. At 48 hours, fat content drops with the significance different ( $P < 0.05$ ),  $< .0001$  in 2.21g to 1.40g. The presence of gram-negative indicates a change in MacConkey agar color that determines the presence of bacteria contained in the lactose in the goat milk kefir. Kefir is also good for treating and controlling several disease factors*



# ISI KANDUNGAN

## KANDUNGAN

## MUKA SURAT

DISERTASI	ii
VERIFIKASI	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI SIMBOL, AND ABBREVIATIONS	xi
SENARAI FORMULA	xii

## BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pengenalan	1-3
1.2	Justifikasi kajian	4
1.3	Objektif kajian	4
1.4	Hipotesis kajian	4

## BAB 2 SOROTAN KAJIAN

2.1	Pengenalan	5
2.2	Kefir	5-6
2.3	Pengeluaran kefir	6
2.4	Sifat antimikrobial yang terdapat dalam kefir	6-8
2.5	Probiotik dan Prebiotik	9
2.6	Kefir sebagai probiotik	9-10
2.7	Bijirin kefir	10-11
2.8	Spesis mikrob bijirin kefir	11-12
2.9	Aktiviti biologi dalam kefir	12-13
2.10	MacConkey agar (MAC)	13-14
2.11	Komposisi kimia kefir	14-15

## BAB4 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	16
3.2	Penyediaan Sampel	16
3.3	Analisis Proksimat	16
3.4	Analisis Kimia	17
3.4.1	Analisis kadar Protein	17





3.4.2	Analisis kadar Lemak	17
3.5	Analisis Mikrobiologi	17-18
3.6	Analisis Statistik	18
<b>BAB 4 KEPUTUSAN</b>		
4.1	Pengenalan	19
4.2	Komposisi kimia pada 0 jam	19-20
4.3	Komposisi kimia pada 24 jam	20-21
4.4	Komposisi kimia pada 48 jam	21
4.5	Analisis bakteria di dalam susu kefir	22-23
<b>BAB 5 PERBINCANGAN</b>		
5.1	Pengenalan	24-25
5.2	Kandungan protein pada kefir susu kambing	26-27
5.3	Kandungan ph pada kefir susu kambing	27-28
5.4	Kandungan lemak pada kefir susu kambing	28
5.5	Kandungan pepejal pada kefir susu kambing	29
5.6	Analisis bakteria pada kefir susu kambing	29-30
<b>BAB 6 KESIMPULAN</b>		<b>31</b>
<b>RUJUKAN</b>		<b>32-37</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>38-42</b>

## SENARAI JADUAL

Jadual	Muka Surat	
1.1	Status industri ternakan di Malaysia	3
2.1	Bakteria flora bijirin kefir	12
2.2	Aktiviti biologi di dalam kefir	13
2.3	Komposisi serta nilai nutrisi kefir	15
4.1	Kadar komposisi kimia pada protein, pH, lemak dan kandungan pepejal di dalam kefir susu kambing pada 0 jam	19
4.2	Kadar komposisi kimia pada protein, pH, lemak dan kandungan pepejal di dalam kefir susu kambing pada 24 jam	20
4.3	Kadar komposisi kimia pada protein, pH, lemak dan kandungan pepejal di dalam kefir susu kambing pada 48 jam	21
4.4	Media Macconkey pada 0 jam	22
4.5	Media Macconkey pada 24 jam	22
4.6	Media Macconkey pada 48 jam	23
5.2	Kandungan protein di antara peratusan kefir dengan 0, 24, 48 jam	24
5.3	Kandungan pH di antara peratusan kefir dengan 0, 24, 48	26
5.4	Kandungan lemak di antara peratusan kefir dengan 0, 24, 48 jam	27
5.5	Kandungan pepejal di antara peratusan kefir dengan 0, 24, 48 jam	29

## SENARAI RAJAH

<b>Rajah</b>	<b>Muka Surat</b>
2.1 Model skema pembentukan bijirin kefir	6
2.2 Struktur molekul lacticin	7
2.3 Struktur molekul kefir	8
2.4 Bijirin kefir	11

## SENARAI SIMBOL, UNIT DAN SINGKATAN

%	Peratus
g	Gram
kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
mg	Miligram
mil	Juta
°C	Darjah celsius
SE	Ralat piawai
UMS	Universiti Malaysia Sabah



## SENARAI FORMULA

### Formula

### MUKA SURAT

5.5 Peratusan kandungan pepejal dalam susu

$$\% = \frac{[(\text{Berat krusibel} + \text{susu kering}) - (\text{berat krusibel})] - (\text{purata blank})}{[(\text{Berat krusibel} + \text{susu}) - (\text{berat krusibel})]} \times 100 \quad 17$$

## BAB 1

### PENGENALAN

#### 1.1 Pengenalan

Kefir merupakan minuman tradisional yang popular di timur tengah yang juga berasal dari Caucasus Asia Tengah. Kefir juga popular di pelbagai pelusuk dunia termasuk di selatan Barat Asia, timur dan utara Eropah, Amerika Utara, Jepun (Otles dan Cagindi, 2003) Timur Tengah, Afrika Utara dan Rusia (Koroleva, 1982, IDF, 1988) berdasarkan nutrisinya (Guzel-Seydim *et al.* 2003, Liut Kevicius dan Sarkinas, 2004) dan sifat-sifat terapeutik (Marquina *et al.* 2002, Liu *et al.*, 2002, Zacconi *et al.* 2003, Czamanski *et al.*, 2004) serta disyorkan untuk kegunaan sebagai minuman dietetik (Sarkar, 2007). Dalam bahasa Turki, kefir juga bermaksud "sangat baik" dan kefir juga dikenali sebagai Kefyr, Kephir, Kefer, Kiaphur, knapon, Kipi dan Kippi.

Tambahan pula, kefir dihasilkan dengan penambahan kefir bijirin aktif daripada susu lembu atau susu kambing dalam keadaan mesophilik. Kefir telah diuji dan berkesan terhadap pelbagai penyakit (Honsono *et al.*, 1990). Terdapat juga bukti untuk menyokong aktiviti polisakarida antitumor daripada bijirin kefir (Shiomi *et al.*, 1982). Selain daripada itu, kefir juga telah disyorkan untuk bayi yang berumur 6 bulan keatas sebagai diet campuran (Ivanova *et al.*, 1980).

Kefir diperolehi dengan keseluruhan pengkulturan, sebahagiannya susu berkrim yang telah dikeluarkan atau susu yang berkrim yang telah dikeluarkan bersama dengan bijirin kefir, yang terdiri daripada kasein serta gelatin mikroorganisma (yis dan bakteria) berkembang bersama-sama secara simbiotik (Webb *et al.*, 1987). Pelbagai ciri-ciri yang terdapat pada kefir berdasarkan pemakanan, kimia dan mikrobiologi serta terapeutik.



Ciri-ciri pemakanan kefir yang paling penting disebabkan oleh bahan kimia seperti vitamin, protein, mineral dan penapaian disebabkan peningkatan lanjut dalam profil pemakanan. Kefir mengandungi vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>5</sub> (Liut Kevicius dan Sarkinas, 2004) dan vitamin C (Khamnaeva *et al.*, 2000). Seterusnya, kandungan protein yang lebih tinggi ditemui dalam kefir, apabila bijirin dikulturkan dalam cecair susu yang telah disaring (Fil 'Chakova dan Koroleva, 1997) atau dalam susu soya (Abraham dan Antoni, 1999) daripada susu yang telah difermentasi. Semasa penapaian susu terdapat perubahan dalam profil amino asid dan mengandungi jumlah yang lebih tinggi daripada threonine, serina, alanina, lisina dan ammonia yang dihasilkan didalam kefir daripada dalam susu (Guzel-Seydim *et al.*, 2003). Berdasarkan Liut Kevicius dan Sarkinas (2004) melaporkan kehadiran unsur-unsur makro seperti kalium, kalsium, magnisium, fosforus dan elemen mikro seperti tembaga, zink, besi, mangan, kobalt, molibdenum di dalam kefir.

Liut Kevicius dan Sarkinas (2004) melaporkan juga bahawa bijirin kefir mengandungi 86.3 peratus kelembapan, 4.5 peratus protein, 1.2 peratus abu dan 0.03 peratus lemak. Kefir biasa mengandungi 89 peratus sehingga 90 peratus kelembapan, lipid 0.2 peratus, 3.0 peratus protein, gula 6.0 peratus, 0.7 peratus abu (Ozer dan Ozer, 1999) dan 1.0 peratus setiap asid laktik serta alkohol (Webb *et al.*, 1987). Kefir telah dilaporkan juga mengandungi 1.98 g/l karbon dioksida dan 0.48 peratus alkohol (Beshkova *et al.*, 2002). Abraham dan Antoni (1999) melaporkan bahawa kira-kira 0.9 peratus daripada jumlah berat basah kefir diwakili oleh mikroflora itu.

Kefir boleh diperolehi daripada susu kambing. Kambing ditenak untuk susu, daging dan bulu untuk beribu-ribu tahun. Malah, ternakan ruminan kecil ini adalah pengubah makanan paling cekap daripada berkualiti rendah ke dalam produk haiwan berkualiti tinggi dengan komposisi kimia yang unik dengan ciri-ciri organoleptik. Jumlah keseluruhan kambing di dunia sebanyak 768 juta, banyak di dapati terutamanya di kawasan separa gersang atau padang rumput sederhana. Negara Asia dan Afrika bersama-sama, menyumbang 91.5 peratus ternakan kambing di dunia. Pengeluaran susu kambing pula mewakili 2.1 peratus daripada pengeluaran susu di dunia.

Pada masa ini, terdapat kira-kira hanya 8,195 ekor kambing tenusu di Semenanjung Malaysia. Lebih daripada 50 peratus daripada kambing tenusu yang ditenak di negeri selatan Johor. Baka kambing susu yang terkenal di Malaysia adalah seperti Saanen, Anglo Nubian, British Alpine dan Jamnapari. Baka yang paling biasa digunakan adalah Saanen,

daripada baka kambing Shami berasal dari negara Cyprus yang mempunyai dua kegunaan iaitu digunakan untuk susu ataupun daging yang telah diperkenalkan sejak tahun 2009.

Malaysia banyak menghasilkan susu kambing di kampung-kampung di seluruh Malaysia. Dalam tempoh lima tahun yang lalu, malah kerajaan Malaysia telah mengambil inisiatif untuk meningkatkan pengeluaran pelbagai bahan makanan, termasuk susu kambing dan daging. Susu kambing memiliki prospek yang sangat baik untuk dikembangkan sebagai minuman kesihatan. Susu kambing memiliki ciri-ciri warna yang lebih putih, globula lemak susunya mempunyai bentuk yang kecil sehingga mudah dicerna. Susu kambing mengandungi vitamin A, E, serta B kompleks yang tinggi dan mineral seperti kalsium serta fosforus. Pengembangan produk susu kambing salah satunya dengan mengolahnya menjadi produk kefir susu kambing. Kefir susu kambing dapat dikatakan produk yang bernilai tinggi kerana mengandungi nilai-nilai gizi mahupun ditambah bahan-bahan lain yang dapat meningkatkan fungsi kesihatan. Rajah di bawah menunjukkan kadar pengeluaran susu di Malaysia.

Jadual 1.1 Status Industri Ternakan di Malaysia 2011

Komoditi	Kuantiti (m.ton)			
	Pengeluaran	Penggunaan	SSL (%)	Per Kapita (kg.nos)
Telur Ayam dan Itik (mil.eggs)	10,358	8,800	117.7	299
Daging Ayam dan Itik	1,334.47	1,041.38	128.1	35.3
Daging lembu	48,835	168,273	29.0	5.7
Daging kambing	2,744	24,331	11.3	0.8
Susu (mil. liter)	70.87	1,416.04	5.0	48.1

Sumber: Jabatan Perkhidmatan Veterinar (DVS, 2011)



## 1.2 Justifikasi Kajian

Malaysia mempunyai penduduk seramai 31.7 juta orang dan sektor pertanian adalah sangat penting di Malaysia. Permintaan bagi produk susu kambing di Malaysia sangat rendah kerana pengguna tidak berminat untuk mengetahui tentang kelebihan susu kambing dari segi aspek kesihatan dan disebabkan oleh bau susu kambing tersebut yang tidak sedap (bau hamis).

Dalam projek yang akan datang ini, hasil yang diharapkan adalah untuk menghasilkan kefir daripada susu kambing. Projek kajian juga boleh memberi kesan kepada masyarakat untuk menghasilkan produk kefir sendiri. Projek ini juga dapat membantu pengguna untuk mengetahui lebih dalam ciri-ciri kefir serta kelebihan dalam susu kambing.

## 1.3 Objektif kajian

Objektif kajian ini adalah:

- i. Untuk menentukan kesan perbezaan peratusan kefir terhadap pH dan nilai pemakanan pada susu kambing.
- ii. Untuk menentukan kehadiran bakteria gram negative pada susu kambing.

## 1.4 Hipotesis kajian

$H_0$ : Formulasi kefir tidak mempengaruhi nilai pemakanan, pH dan kehadiran bakteria komposisi pada susu kambing.

$H_1$ : Formulasi kefir mempengaruhi nilai pemakanan, pH dan kehadiran bakteria komposisi pada susu kambing.

## BAB 2

### SOROTAN KAJIAN

#### 2.1 Pengenalan

Kefir merupakan minuman tradisional daripada Timur tengah. Ianya berasal dari Gunung Caucasus di Asia Tengah dan telah digunakan beribu-ribu tahun (Libudzisx dan Piatkiewicz, 1990). Bijirin kefir telah digambarkan oleh suku kaum di wilayah Caucasian Utara Russia (Seydim, 2001) dari segi sejarah, bijirin kefir dianggap sebagai hadiah dari Allah dikalangan umat islam daripada Pergunungan Caucasian. Minuman ini telah diturunkan dari satu generasi ke generasi di kalangan suku kaum Caucasus dan di anggap sebagai sumber kekayaan keluarga. Kefir boleh disediakan dengan mengkultur susu segar atau pasteur dengan bijirin kefir (Roberts *et al.*, 2000).

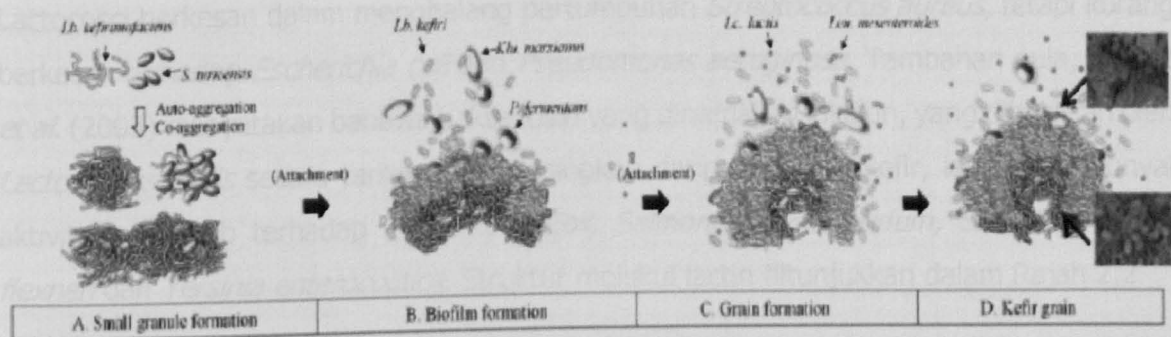
#### 2.2 Kefir

Bijirin kefir berbentuk atau menyerupai bentuk kubis kecil yang hanya mempunyai ukuran panjang 1-3cm, berbentuk lobed tidak berbentuk segi tiga berwarna putih hingga kuning putih dan ianya mempunyai tekstur yang berlendir tetapi padu (La Rivière *et al.*, 1967; Farnworth, 2005). Bijirin yang disimpan atau dimasukkan atau dipindahkan ke dalam susu segar setiap hari akan berkembang lebih kurang dalam masa 20 jam, mengikut (Farnworth, 2005) ianya akan meningkat sebanyak 25%. Mikroflora bijirin kefir berubah-ubah mengikut sumber yang diambil.

Bijirin kefir mengandungi mikrob tertentu yang wujud bersama dalam hubungan simbiotik termasuk sepsis yis, bakteria serta asid laktik. Laktik bakteria yang wujud dalam bijirin kefir mampu bersaing dan menghalang pembangunan kerosakan dan mikroorganisma patogen, samaada oleh pengeluaran asid laktik atau dengan meningkatkan



ungkapan agen antimikrobial (Kourkoutas *et al.*, 2007). Pembentukan mekanisme butiran kefir masih belum diketahui, tetapi baru-baru ini, Wang et al. (2012) menyampaikan model skema pembentukan bijirin kefir.



Rajah 2.1 Model skema pembentukan bijirin kefir.  
 Sumber: Wang et al., 2012

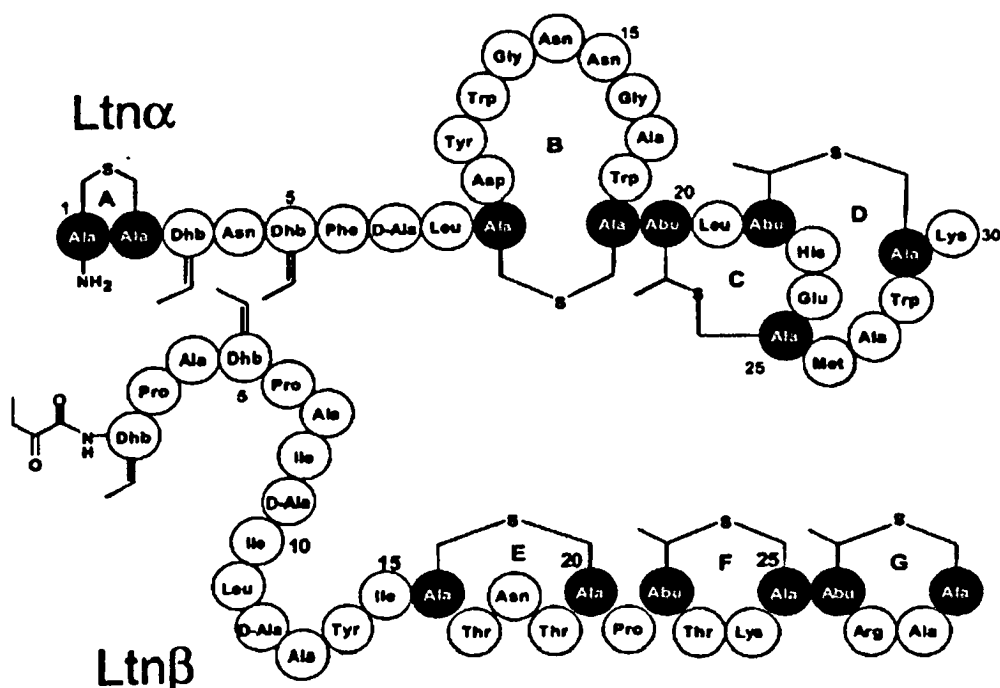
### 2.3 Pengeluaran Kefir

Terdapat beberapa kaedah untuk pengeluaran kefir dan pembuatan kefir menggunakan cara tradisional ataupun teknik moden. Sains makanan telah belajar teknik moden untuk menghasilkan kefir dengan ciri-ciri yang sama seperti yang dijumpai di dalam kefir tradisional. Kefir boleh dibuat daripada pelbagai jenis susu seperti susu lembu, kambing biri-biri, kambing, kelapa, beras atau soya. Terdapat banyak pilihan susu seperti susu yang telah dipasteur, belum dipasteur, rendah lemak, tinggi lemak atau tiada kandungan lemak (Semih dan Cagindi, 2003). Pelbagai teknik digunakan untuk menghasilkan kefir seperti proses yang telah dibuat untuk menghasilkan minuman kefir tanpa menggunakan bijirin kefir. Di Russia, mereka sering menyediakan kefir dengan melakukan proses penapaian kefir untuk mendapatkan bijirin kefir. Kira-kira 1 peratus sehingga 3 peratus daripada proses penapaian ini telah ditambah dengan susu yang telah dipasteur dan disimpan dalam suhu 19 °C sehingga 28 °C selama 24 jam, (Farnworth dan Mainville, 2003).

### 2.4 Sifat antimikrobial yang terdapat dalam kefir

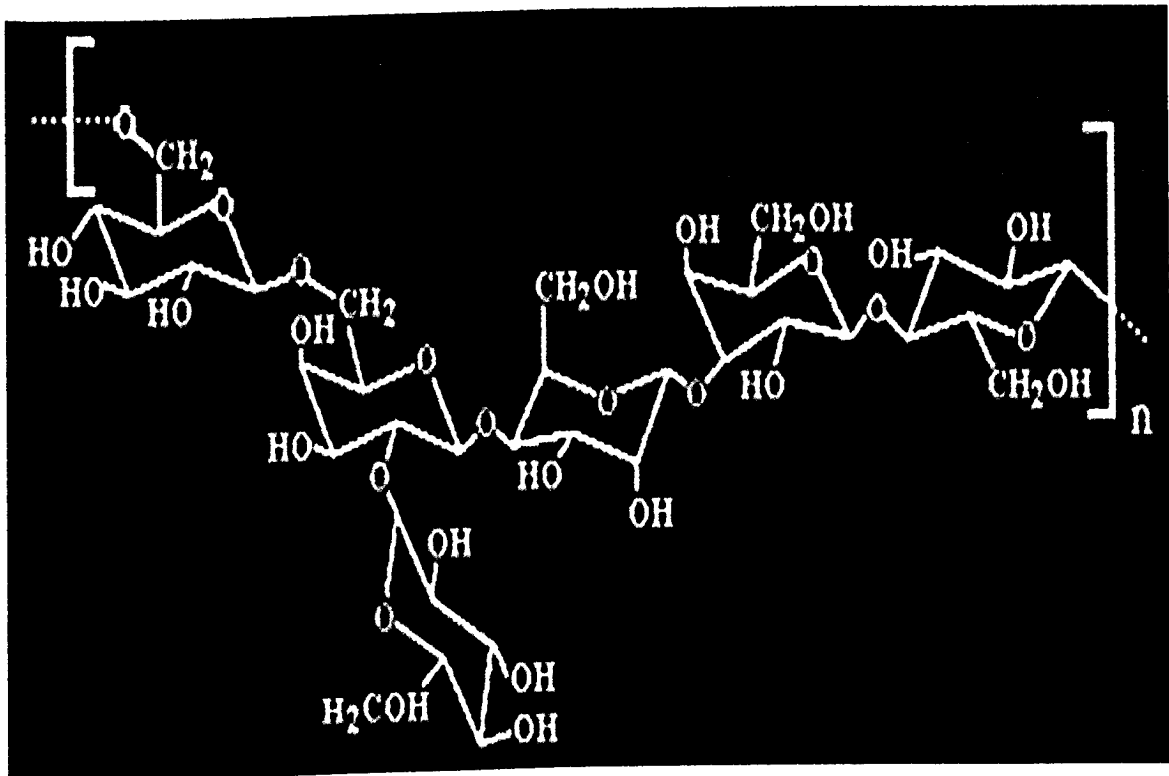
Kefir mempunyai kesan antibakteria terhadap banyak organisma patogenik kerana pembentukan yang wujud dari asid organik, hidrogen peroksida, asid asetil, karbon dioksida dan bacteriocins. Sebagai contoh, 3.5 kDa bakteriosin telah dikenal pasti daripada *Lactobacillus plantarum* yang terdapat dalam kefir (Powell *et al.*, 2007). Disamping itu, hydrogen peroksida adalah satu metabolik yang terhasil daripada sesetengah bakteria

sebagai sebatian antimikrob. Yuksekdag *et al.* (2004) menunjukkan kefir Turki mempunyai kesemua 21 bakteria yang terasing daripada asid laktik yang dihasilkan oleh hidrogen peroksida. Kemudian, mereka melaporkan bahawa 11 daripada 21 bijirin kefir Lactococci dihasilkan oleh hidrogen peroksida (Yuksekdag *et al.*, 2004). Kesemua bakteria jenis Lactococci berkesan dalam menghalang pertumbuhan *Streptococcus aureus*, tetapi kurang berkesan terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Tambahan pula, Santos *et al.* (2003) menyatakan bahawa bakteriosin yang dinamakan laktin, yang dihasilkan oleh *Lactococcus lactis* secara tarikan dan diasingkan daripada bijirin kefir, ianya mempunyai aktiviti antimikrob terhadap *Escherichia Coli*, *Salmonella typhimurium*, *S. Enteritidis*, *S. flexneri* dan *Yersinia enterocolitica*. Struktur molekul laktin ditunjukkan dalam Rajah 2.2



Rajah 2.2 Struktur molekul laktin  
 Sumber: Srinivas *et al.*, 2010

Disamping itu, Ahmed *et al.* (2013) melaporkan bahawa kefir, kefiran (struktur molekul cadangan kefiran ditunjukkan dalam Rajah 2.3 dan kefir bijirin menunjukkan aktiviti antibakteria terhadap beberapa spesies bakteria unisel dan aktiviti antikulat terhadap spesies kulat filamen.



Rajah 2.3 Struktur Molekul Kefir  
Sumber: Anfiteatro, 2013

Selain itu, kajian terdahulu (Diniz *et al.*, 2003; Kwon *et al.*, 2003; Rodrigues *et al.*, 2005; Schneedorf dan Anfiteatro, 2004) telah menyatakan bahawa kefir dan kefiran, mempunyai aktiviti anti-bakteria. Kedua-duanya menunjukkan dan mempamerkan aktiviti penting terhadap antibiotik kepada bakteria Gram-positif serta Gram-negatif dan juga yis, *Candida albicans*. Begitu juga, Medrano *et al.* (2008) melaporkan bahawa kefiran, yang dihasilkan daripada bijirin kefir, dilindungi daripada *Bacillus cereus*.

Kajian mereka juga mendedahkan bahawa kefiran mampu melindungi enterosit dengan ketara daripada aktiviti *B. cereus* supernatants. Data yang dikemukakan oleh Beyza *et al.* (2007) juga mencadangkan bahawa kefir boleh menjadi agen antimikrob baik dalam teknologi makanan untuk keselamatan makanan. Lebih banyak penyelidikan yang berkaitan dengan perkara ini perlu dilaksanakan untuk meletakkan aktiviti antibakteria kefir ke dalam amalan teknologi makanan.



## 2.5 Probiotik dan Prebiotik

Kefir adalah sistem kompleks mikrob yang bukan sahaja berkhasiat serta bermanfaat, tetapi juga telah terbukti untuk menghalang beberapa patogen serta mikroorganisma perosak dalam makanan (Paucean dan Carmen, 2008). Terdapat banyak produk probiotik yang telah disenaraikan, yang mengandungi kandungan bakteria yang sedikit. Komposisi mikrobiologi dan kimia kefir menunjukkan bahawa ianya adalah probiotik yang lebih kompleks.

Ianya telah mendapat rintangan yang kuat terhadap beberapa mikroorganisma, serta meningkatkan imuniti. Selain itu, ianya juga berfungsi serta mempunyai potensi semula jadi untuk mengurangkan pelbagai jenis penderitaan penyakit. Pada tahun 2003, Santos dan pasukannya melaporkan bahawa beberapa jenis *Lactobacillus spp* diasingkan daripada kefir di pelbagai negara yang sel-sel Caco-2 yang baik.

Di samping itu, prebiotik dianggap oligosakarida yang tidak hadam tetapi melalui proses penapaian (Barbosa *et al.*, 2011). Ini dikenali dalam peningkatan status pemakanan tambahan kepada faedah kesihatan seperti perlindungan terhadap karsinogenesis, mutagenesis, pencegahan kepada kecederaan yang disebabkan oleh radikal bebas, kawalan flora usus, serta rintangan gastrousus. Kefir mampu menghasilkan peptide dan prebiotik gula, contohnya, lactacin, bacteriocins dan kefiran (Schneedorf dan Anfiteatro, 2004).

## 2.6 Kefir sebagai probiotik

Kefir adalah probiotik semula jadi. Probiotik adalah makanan yang mengandungi bakteria hidup yang memberi manfaat kepada kesihatan (Salminen *et al.*, 1998). Menurut definisi lain probiotik adalah makanan tambahan kepada mikrob hidup yang bermanfaat daripada menjejaskan perumah dalam badan haiwan dengan meningkatkan keseimbangan mikrob dan ianya digunakan dalam produk tenusu yang telah ditapai (Gorbach, 1996). Istilah 'probiotik' bermula sejak 1965 apabila ianya merujuk kepada pelbagai bahan atau organisma yang menyumbang kepada keseimbangan usus mikrob (Lilley dan Stillwell, 1965), terutamanya daripada haiwan ternakan.

Konsep asas probiotik telah dicetuskan oleh Metchnikoff (1907) dan dia telah percaya bahawa populasi mikrob yang kompleks di dalam kolon telah membawa serta mempunyai kesan yang buruk kepada perumah melalui pentaksiran auto. Ianya

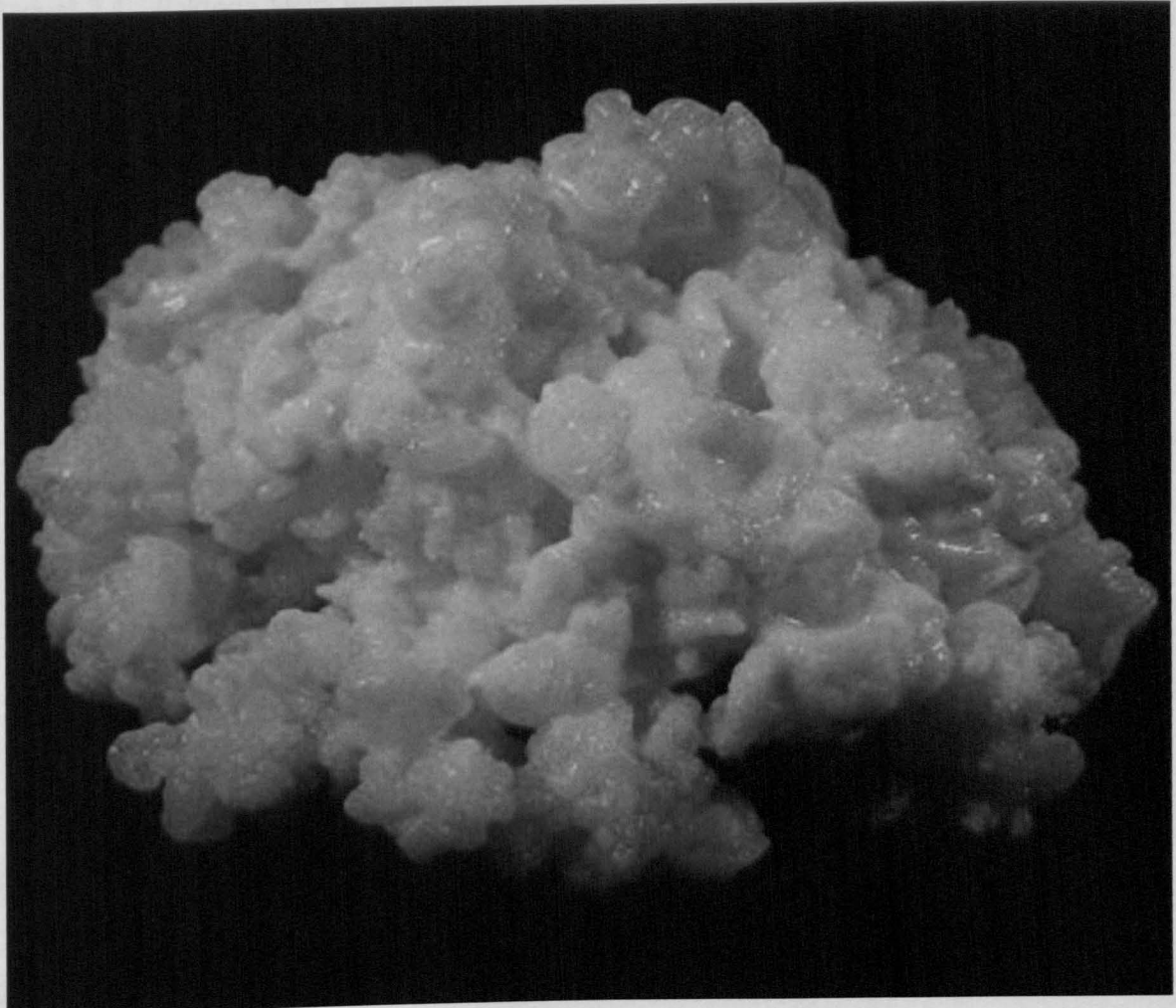
kemudiannya telah dikaji semula untuk memberi tanggapan sebagai makanan tambahan kepada mikrob hidup dan bukan daripada mana-mana bahan-bahan dan menjadi lebih relevan untuk manusia (Fuller, 1989). Sehingga itu, susu ditapai dan telah menjadi suatu sumber yang sebagai bahan makanan (Fuller, 1999). Baru-baru ini, probiotik didefinisikan sebagai organisma hidup, apabila pengambilan dalam jumlah yang tertentu, memberi manfaat kepada kesihatan melebihi daripada pemakanan asas yang sedia ada (Schaafsma, 1996). Kefir menunjukkan serta menekankan keperluan mikroorganisma hidup yang mencukupi dan seterusnya menunjukkan bahawa faedah peningkatan keseimbangan mikrob dan kesan kesihatan kepada manusia.

Kefir mengandungi flora aktif yang mengandungi pelbagai jenis mikroorganisma yang dapat membantu untuk mengatasi organisma patogenik serta membantu saluran penghadaman. Mikroorganisma akan mencerna protein dan penyerapan berlaku dan ianya juga menggunakan laktosa. Ini dapat membantu manusia jika kekurangan gula boleh mendapatkan kefir sebagai penambah gula dalam badan.

## 2.7 Bijirin Kefir

Kefir diperbuat daripada bijirin kefir atau secara tradisional yang disediakan sekali bersama bijirin kefir (Gambar rajah 2.4). Bijirin kefir disediakan dalam kantung kulit kambing dengan mengisikan susu pasteur kedalamnya. Secara beransur-ansur lapisan polisakarida akan muncul pada permukaan kulit tersebut. Kefir bijirin mempunyai bentuk seperti bunga kobis atau seperti bertih jagung dan berdiameter 3mm ke 20mm (Libudzisz dan Piatkiewicz, 1990). Selalunya, bijirin kefir akan kelihatan seperti zarah berwarna putih atau berwarna kuning. Bijirin ini mengandungi asid laktik bakteria (*Lactobacilli*, *Lactococci*, *Leconostocs*), bakteria asid asetik dan campuran yis berkelompok bersama-sama dengan kasein protein susu dan gula kompleks oleh matriks polisakarida. Ianya digambarkan sebagai simbiotik.

Bijirin terdiri daripada 13% protein mengikut berat kering, 24% polisakarida, ditambah serpihan lain dan komponen tidak diketahui (Halle *et al.*, 1994). Polisakarida utama adalah bahan yang larut dalam air dikenali sebagai kefiran. Beberapa spesies *Lactobacillus homofermentative* termasuk *kefiranofaciens L.* dan *L. kefir* (Toba *et al.*, 1987; Yokoi *et al.*, 1991) mengemukakan polisakarida ini. Kefiran yang dihasilkan mengandungi *L. kefiranofaciens* yang terletak di keseluruhan bijirin akan meningkat di tengah, manakala *L. kefir* hanya berada dikawasan kecil di lapisan permukaan (Arihara *et al.*, 1990).



Rajah 2.4 Bijirin kefir  
Sumber: Google image

## 2.8 Spesis Mikrob Bijirin Kefir

Pelbagai spesies mikrob dalam bijirin kefir serta kefir yang telah dikenal pasti oleh mikrobiologi Spesies bakteria dan yis mempunyai struktur mikrob yang kompleks. Menurut sumber saintifik, mikrob yang terdapat dalam bijirin kefir mempunyai lebih daripada 50 spesies mikroorganisma mengikut Jadual 2.1. Nombor ini mungkin akan meningkat dengan penambahan dalam pengenalan metagenomic dalam struktur penduduk mikrob.

Gao *et al.*(2012) mengenal pasti 11 spesies mikroorganisma dari kefir Tibet seperti *Subtilis Bacillus*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus kefiri*, *Leuconostoc lactis*, *Lactobacillus plantarum*, *Kluyveromyces marxianus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kudriavzevii*. Simova *et al.* (2002) diasingkan dan dikenal pasti daripada kefir bijirin *Lactococcus lactis* subsp.lactis, *Streptococcus thermophiles* dan lain-lain.



## RUJUKAN

- Abraham, A.G. and De Antoni, G.L. 1999, "Characterization of kefir grains in cow's milk and in soya milk", *Journal of Dairy Research*, Vol. 66, pp. 327-33.
- Anfiteatro, D.N, 2013. Kefir in Detail, Health Benefit of Kefiran, Kefir Grains Available from: [Http://Users.Chariot.Net.Au/-Dna/Kefiran.Html](http://Users.Chariot.Net.Au/-Dna/Kefiran.Html)
- Angulo, L., Lopez, E. and Lema, C. 1993, "Microflora present in kefir grains of the Galician region (North-West of Spain)", *J. Dairy Res.*, Vol. 60, pp. 263-7.
- Arihara, K., T. Toba and S. Adachi, 1990. Immunofluorescence microscopic studies on distribution of *L. kefiranofaciens* and *L. kefir* in kefir grains. *Int. J. Food Microbiol.*, 11: 127 - 34.
- Atalan, G., Demirkan, Yaman, H. and Cina 2003. Effect of Topical Kefir Application on Open Wound Healing On Vivo Study. *Kafkas Universitesi Veterinar Fakultesi Dergisi* 9, 43 - 47
- Barbosa, A.F., Santos, P.G., Luncho, A.S., and Schneedorf, J.M., 2011. Kefiran Can Distrupt The Cell Membrane Through Induced Pore Formation. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 653, 61 -66
- Beshkova D. M., Simova E.D, Frengova G.I., Simov Z., Spasov Z. N. 2002. Pure Cultures for Making Kefir. *Food Microbio* 19, 537 - 544
- Beshkova D. M., Simova E.D, Frengova G.I., Simov Z.I, Dimitrov Zh. P. 2003. Production of Volatile Aromacompounds by Kefir Starter Cultures *Int. Dairy J.* 13, 529 - 535
- Beyza, H.U., Hilal, Hamparsun, H. and Mehmet, E. 2007. An In Vitro Study on the Antibacterial Effect of Kefir Againts Some Food Borne Pathogens. *Turkish Microbiological Society* 37, 103 - 107
- Chen, M. J., J. R. Liu, C. W. Lin, and Y. T. Yeh. 2005. Study of the microbial and chemical properties of goat milk kefir produced by inoculation with Taiwanese kefir grains. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 18: 711-715.
- Chen, T. H., S. Y. Wang, K. N. Chen, J. R. Liu, and M. J. Chen. 2009. Microbiological and chemical properties of kefir manufactured by entrapped microorganisms isolated from kefir grains. *J. Dairy Sci.* 92: 3002-3013
- Czamanski, R.T., Greco, D.P. and Wiest, J.M. 2004, "Evaluation of antibiotic activity in filtrates of traditional kefir", *Higiene Alimentar*, Vol. 18, pp. 75-7.
- Diniz, R.O, Garla, L.K., Schneedorf, J.M. And Carvalho, J.C.T. 2003. Study of Anti Inflammatory Activity of Tibetan 47, 49 - 52

- Duarte, J., Vinderola, G., Ritz, B., Perdigon, G., and Matar, C. 2006. Immunomodulating capacity of commercial fish protein hydrolysate for diet supplementation. *Immunobiology* 211, 341–350. doi: 10.1016/j.imbio.2005.12.002
- DVS Malaysia 2011. Status Livestock in Malaysia
- Ebrahim M.G, M.M. Motaghi, Mahnaz M. A. 1997. Kefir Production in Iran. *World Journal of Microbiology*, Vol 13
- Epi T. 2009, Ketahanan hidup Bakteria dalam Yoghurt dan Kefir selama proses fermentasi dan penyimpanan dingin, Institut Pertanian Bogor
- Farnworth, E.R and Mainville 2003. Kefir Fermented Milk Product. In *Handbook Fermented Funtional Foods*, Ed. E.R., 77 -112
- Farnworth, E.R. 2005. Kefir Acomplexprobiotic, *Food Sci. Technol. Func. Foods* 2, 1 – 17
- Fuller, R. 1989. A Review Probiotics in Man and Animals. *J. Appl. Bacterial*, 66, 365 – 378
- Fuller, R. 1999. Probiotics in Gibson, G.R. And Newsletter, No.11. Roberrfroid, M.B., *Colonic Microbiota Nutrition and Health*. Kluwer Academic Publishers, London, 89 - 101
- Gao,J., Gu,He, J.,Xiao,J., Chen,Q., Ruan,H. et.Al. 2012. Investigation Culturable Microflora Tibet Kefir Grains From Different Areaof China. *J. Foodsct.* 77, 425 – 433
- Gao,J., Gu,He, J.,Xiao,J., Chen,Q. ,Ruan,H. et.Al. 2013. Induction of Apoptosos of Gastric Cancer Cel In-Vitro by Cell. *Int.* 30, 14 -18
- Gao,J., Gu,He, J.,Xiao,J. ,Chen,Q. ,Ruan,H. et.Al. 2013. Metagenome Analysis of Bacteria Diversity in Tiben Kefir Grains. *Foodres.Technol*, 236, 549 – 556
- Gorbach, S. L., 1996. The discovery of L. GG. *Nutrition Today*, 31: 2S - 4S.
- Guzel-Seydim 2003. Organic Acids and Volatile Flavor Components Evolved During Refrigerated Storage of Kefir. *J. Dairy Science.* 83, 275 – 277
- Hallé, C., F. Leroi, X. Dousset and M. Pidoux, 1994. Les kéfirs : des associations bactéries lactiques- levures. In Roissart, De H., Luquet, F.M. (Eds.), *Bactéries lactiques: Aspects fondamentaux et technologiques*. Vol. 2. Uriage, France, Lorica, pp: 169-182
- Haryadi, Nurliana, dan Sugito 2013, Nilai ph dan jumlah bakteri asam laktat kefir susu kambing setelah difermentasi dengan penambahan gula dengan lama inkubasi yang berbeda, Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Hosono A, Tanabe T, Otani 1990. Binding Properties of Lactic Acid Bacteria Isolated from Kefir Milk with Mutagenic Amino Acid Pyrolzates. *Milchwissenschaft* 45, 647 – 651
- Hosono A, Tanako T 1995. Bindng of Cholesterol with Lactic Acid Bacterial Cells.

- Milchwissenschaft 50, 556 – 560
- IDF 1988, "*Fermented milks: science and technology*", *Bulletin – International Dairy Federation*, Vol. 227, pp. 1-137. Immunomodulating capacity of commercial fish protein hydrolysate
- Irigoyen, A., I. Arana, M. Castiella, P. Torre, and F. Ibanez. 2005. Microbiological, physicochemical, and sensory characteristics of kefir during storage. *Food. Chem.* 90: 613-620.
- Ivanova, L.N., Bulatskaya, A.N. and Silaev, A.E. (1980), "*Industrial production of kefir for children*", *Mol. Prom.*, Vol. 3, pp. 15-17.
- J.M. El Bakri, Ibtisam E.M. El Zubeir 2009. Chemical and Microbiological Evaluation of Plain and Fruit Yoghurt in Khartoum State, Sudan. *International Journal of Dairy science* 4 (1), 1 -7.
- Khamnaeva, N.I., Tsyrenov, V., Zh, Gongorova, V.S. and Shalygina, A.M. (2000), "*Biosynthesis of biologically active substances in Kefir grains*", *Mol. Prom.*, Vol. 4, p. 49.
- Koroleva, N.S. 1998. Technology of Kefir and Kumys, IDF Bulletin 227, 96-100
- Koroleva, N.S. 1982, "Special products (Kefir, koumiss etc.)", Proceedings of the XXI International Dairy Congress 2, MirKasra Publication, Moscow, pp. 146-152.
- Kwak, H. S., S. K. Park, and D. S. Kim. 1996. Biostabilization of Kefir with a Nonlactose Fermenting Yeast. *J. Dairy Sci.* 79: 937-942.
- Kwon C. S., Park M. Y., Cho J. S., Choi S. T., Chang D. S. 2003. Identification of effective microorganisms from kefir fermented milk. *Food Sci. Biotechnol.* 12 476–479.
- Leite, A.M.O., Leite, D.C.A., Del Aguila, E.M., Alvares, T.S., Peixoto, R.S., Miguel, M.A.L., Libudzisz Z. and A. Piatkiewicz 1990. Kefir Production in Poland *Dairy Ind. Int* 55, 3 – 33
- Lilley, D.M. And R.H. Stillwell 1965. Probiotics, Growth Promoting Factors Produced By Microorganism *Sci*, 147, 747-748
- Liu, J. R., Wang, S. Y., Lin, Y. Y., and Lin, C. W. 2002. Antitumor activity of milk, kefir and soya milk kefir in tumor bearing mice. *Nutr. Cancer* 44, 183–187. doi
- Liut Kevicius A, Sarkinas A 2004. Studies on the Growth Conditions and Composition of Kefir Grains. *Dairy Science Abs* 66, 903
- Maeda, H., Zhu, X., Suzuki, S., Suzuki, K., and Kitamura, S. 2004. Structural characterization and biological activities of an exopolysaccharide kefiran produced by *Lactobacillus kefirifaciens* WT-2B(T). *J. Agric. Food Chem.* 52, 5533–5538. doi: 10.1021/jf049617g
- Magalhães, K. T., G. V. d. M. Pereira, C. R. Campos, G. Dragone, and R. F.

- Marquina D, Santos A, Corpas et Al 2002. Dietary Influence of Kefir on Microbial Activities in the Mouse Bowel. *Lett Appl Microbio* 35, 136 -140
- Medrano, M. Perez, P.F. and Abraham A.G. 2008. Kefir an Antagonizes Cytopathic Effects of *Bacillus Cereus* Extracellular Factors. *Int. J. Food Microbio*, 122, 1- 7
- Medrano, M., Pérez, P. F., and Abraham, A. G. 2008. Kefiran antagonizes cytopathic effects of *Bacillus cereus* extracellular factors. *Int. J. Food Microbiol.* 122, 1–7. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2007.11.046
- Metchnikoff, E., 1907. In *The prolongation of life: optimistic studies*. C. Mitchell (Ed.), William Heinemann, London
- Motaghi, M., M. Mazaheri, N. Moazami, M. H. Farkhondeh, and E. M. Goltapeh. 1997. Kefir production in Iran. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 13:579–581.
- Nuril H. Y. dan Rudiana A. 2014 Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Konsentrasi Bibit Kefir Terhadap Mutu Kefir Susu Sapi, Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural sciences State University of Surabaya
- Odet, G.1995. Fermented Milks. *IDF Bull*, 300, 98 – 100
- Otles, S. and O. Cadingi. 2003. Kefir: A probiotic dairy-composition, nutritional and therapeutic aspects. *Pakistan J. Nutr.* 2: 54-59.
- Ozdestan, O., Uren, A. 2010, Biogenic amine content of kefir: a fermented dairy product. *European Food Research Technology* 231(1), 101-107. <https://doi.org/10.1007/s00217-010-1258-y>
- Ozer, D. and Ozer, B.H. 1999, "Product of Eastern Europe and Asia", in Robinson, R.K. (Ed.), *Encyclopedia of Food Microbiology*, Vol. 2, Academic Press, London, pp. 798-805.
- Paucean, A. and Carmen, S. 2008. Probiotic activity of mixed cultures of kefir's lactobacilli and non-lactose fermenting yeasts *Bulletin UASVM, Agriculture.* 65(2)
- Powell, J.E., Witthuhn, R.C., S.D. and Dicks, L.M.T. 2007. Characterization of Bacteria Produced by Kefir Isolate *Lactobacillus Plantarum*. *Int.* 17, 190 -198
- Renner, E. And Renz-Schaven, 1986. *Natwerttabellen Fur Und Milchprodukte*. Verlag B. Renner. Kohner K.G. Gieben, Germany
- Roberts, M., Yarunin, S. And Danone, 2000. Moves into Russian Kefir Market. *New Nutrition Business*, 6, 22 – 24
- Rodrigues K. L., Caputo L. R. G., Carvalho J. C. T., Evangelista J., Schneedorf J. M. (2005a). Antimicrobial and healing activity of kefir and kefir extract. *Int. J. Antimicrob. Agents* 25 404–408. 10.1016/j.ijantimicag.2004.09.020
- Sady, M., J. Domagała, T. Grega, and D. Najgebauer-Lejko. 2007. Sensory and physico

- chemical properties of commercially available kefir. *Biotechnology in Animal Husbandry* 23: 199-206.
- Salminen, S., C. Bouley and M. C. Boutron Ruault, 1998. Functional food science and gastrointestinal physiology and function. *Br. J. Nutr.*, 80: 147-71
- Saloff-Coste C. J. 1996. Kefir. Nutritional and health benefits of yoghurt and fermented milks. *Dannone World Newsl.* 11 1-7.
- Santos, A., San Mauro, M., Sanchez, A., Torres, J.M. and Marquina, D. 2003, "The antimicrobial properties of different strains of *Lactobacillus* s isolated from Kefir", *Systematic Applied Microbiology*, Vol. 26, pp. 434-7.
- Santos, M. San Mauro, A. Sanchez, J.M. Torres, D. Marquina 2003 The antimicrobial properties of different strains of *Lactobacillus* spp. isolated from kefir *Syst. Appl. Microbiol.*, 26 (2003), pp. 434-437
- Sarkar, S. 2008, Biotechnological innovations in kefir production: a review. *British Food Journal*, 110 (3), 283-295. <https://doi.org/10.1108/00070700810858691>
- Schaafsma, G., 1996. State of the art concerning probiotic strains in milk products. *IDF Nutr. Newsl.*, 5: 23-24
- Schneedorf J. and Anfiatro D 2004. Kefir a Probiotic Produced By Encapsulated Microorganisms and Inflammation. In *Anti-Inflammatory Phytotherapy*, 443 – 462
- Seydim, 2001 Seydim, Z. B. 2001. Biochemical, microbial and fermentative properties of kefir. PhD Diss. Clemson University, Clemson, SC.
- Shiomi, M., K. Sazaki, M. Murofushi and K. Aibara, 1982. Antitumor Activity in Mice of Orally Administered Polysaccharide from Kefir Grain. *Japan. J. Med. Sci. Biol.*, 35, 75 – 80
- Simova, E., Beshkova, D., Angelov, A., Hristozova, T., Frengova, G., Spasov, Z. (2002). Lactic acid bacteria and yeasts in kefir grains and kefir made from them. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology* 28, 1-6.
- Suriasih, K., W. R. Aryanta, G. Mahardika, and N. M. Astawa. 2012. Microbiological and chemical properties of kefir made of Bali cattle milk. *FSQM* 6: 12-22.
- Toba, T., K., Arihara and S. Adachi 1987. Comparative Study of Polysaccharides from Kefir Grains, an Encapsulated Of Homofermentative *Lactobacillus* Species and *Lactobacillus* Kefir. *Milchwiss*, 42, 565 – 568
- Triana S., Juni S., Agustinus H. D. R., Mardiaty S., dan Kusuma W. 2012 Kualitas Kimia, Fisik Dan Sensori Kefir Susu Kambing Yang Disimpan Pada Suhu Dan Lama Penyimpanan Berbeda Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 53123

- Wang SY, Chen KN, Lo YM, Chiang ML, Chen HC, Liu JR, Chen MJ 2012. Investigation of microorganisms involved in biosynthesis of the kefir grain. *Food Microbiology*, 1-12
- Webb, B.H., Johnson, A.H. and Alford, J.A. 1987, "*Composition of milk products*", *Fundamentals of Dairy Chemistry*, CBS Publishers & Distributors, Delhi, p. 64.
- Yanping, W., Nv, X., Aodeng, X., Zaheer, A., Bin, Z., and Xiaojia, B. 2009. Effects of *Lactobacillus plantarum* MA2 isolated from Tibet kefir on lipid metabolism and intestinal microflora of rats fed on high-cholesterol diet. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 84, 341–347. doi: 10.1007/s00253-009-2012-x
- Yokoi, H., T. Watanabe, Y. Fujii, T. Mukai, T. Toba and S Adachi, 1991. Some taxonomical characteristics of encapsulated *Lactobacillus* sp. KPB-167B isolated from kefir grains and characterization of its extracellular polysaccharide. *Int. J. Food. Microbiol.*, 13: 257-264
- Yoshida, T. and Toyoshima, K. 1994, "*Lactic acid bacteria and yeast from kefir*", *J. Jap. Soc. Nutr. Fd. Sci.*, Vol. 47, pp. 55-9.
- Yuksekdag, Z.N., Beyatli, Y. Andaslim, B. 2004. Determination of Some Characteristic Coccoid Form of Lactic Acid Bacteria Isolated From Turkish Kefirs with Natural Probiotic. *Food Sct. Technol* 37, 663 – 667
- Zacconi, C., Scolari, G., Vescova, M. and Sarra, P.G. 2003, "*Competitive exclusion of campylobacter jejuni by kefir fermented milk*", *Annals Microbial.*, Vol. 53, pp. 179-87.
- Zheng Y., Lu Y., Wang J., Yang L., Pan C., Huang Y. 2013. Probiotic properties of *Lactobacillus* strains isolated from Tibetan Kefir grains.
- Zourari, A. and M. Anifantakis. 1988. Kefir. Physicochemical, microbiological and nutritional characteristics. Review. *Lait (abstr.)*. 68(4): 373-392.
- Zubillaga, M. et al. 2001 Effect of probiotics and functional foods and their use in different diseases. *Nutrition Research*, v. 21, n. 3, p. 569-579, 2001.