



---

**KARAKTERISTIK KEFIR DENGAN PENAMBAHAN PUREE UMBI GEMBILI*****Characteristics of Kefir With Addition of Gembili Tuber Puree***

*Kartika, Mulyorini Rahayuningsih, Dwi Setyaningsih*

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

\*kartikarofiq@gmail.com

**ABSTRAK**

Kefir merupakan produk susu yang beraroma asam, alkoholik, karbonat, dan dibuat melalui proses fermentasi menggunakan mikroba bakteri dan yeast. Kefir merupakan probiotik alami yang mengandung bakteri hidup yang dapat memberikan efek menyehatkan bagi tubuh manusia apabila dikonsumsi. Umbi gembili mengandung inulin yang dapat dimanfaatkan sebagai prebiotik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan puree gembili dan waktu fermentasi pada nilai pH, total asam tertitrasi, total gula dan gula pereduksi, serta pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir pada kefir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan analisis data deskriptif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan puree gembili sebanyak 4% dapat menurunkan nilai pH, meningkatkan total asam tertitrasi, meningkatkan total gula dan gula pereduksi, serta meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir dibandingkan kefir kontrol. Lama waktu fermentasi kefir puree gembili terbaik adalah selama 24 jam dengan nilai pH 4,17; total asam tertitrasi 0,64%; bakteri asam laktat 8,991 log CFU/ml dan khamir 8,579 log CFU/ml.

Kata kunci: Kefir, gembili, probiotik, prebiotik.

**ABSTRACT**

*Kefir is an aromatic, alcoholic, and carbonated dairy product, made through the fermentation process using bacterial microbes and yeast. Kefir is a natural probiotic that contains bacteria that can have a healthy effect on the human body when consumed. Gembili is a kind of tuber known to contain inulin which can be used as a prebiotic. The purpose of this study was to determine the effect of addition of gembili puree at pH value, titrated acid total, sugar total and reducing sugars, and the growth of lactic acid bacteria and yeast on kefir. This study used experimental method with descriptive analysis. The results showed that the addition of 4% gembili puree can reduce the pH value, increase titrated acid total, increase sugar total and reducing sugars, and increase the growth of lactic acid bacteria and yeast compared to control kefi. The best fermentation time of kefir puree gembili was 24 hours with a pH value 4.17, titrated acid total 0.64%, 8.991 log CFU/ml lactic acid bacteria and 8.579 log CFU/ml yeast.*

**Keywords :** Kefir, gembili, probiotic, prebiotic.

---

## PENDAHULUAN

Kefir adalah minuman tradisional yang sangat populer di Timur Tengah dan Eropa Timur. Nama kefir sendiri berasal dari bahasa Turki *keyif* yang terjemahan bebasnya dalam bahasa Inggris adalah *good feeling* atau perasaan nyaman (Otles dan Cagindi, 2003). Kefir sebenarnya telah ribuan tahun lalu dikenal dalam peradaban manusia. Awalnya kefir muncul di pegunungan Kaukasia, kemudian mulai berkembang tak jauh dari tempat asalnya. Kefir dapat terbuat dari susu kambing, susu domba, maupun susu sapi (Winarno dan Fernandez 2007). Sayangnya kefir di Indonesia tidak sepopuler susu fermentasi lainnya, yakni yoghurt. Kefir telah seabad lebih sangat populer di Rusia khususnya, lalu Eropa Timur dan Utara, dan belakangan juga populer di Amerika dan Jepang. Di daerah Rusia, kefir merupakan minuman populer yang diproduksi dan diperdagangkan dalam jumlah besar.

Kefir merupakan produk susu yang beraroma asam, alkoholik, dan karbonat, yang berasal dan banyak dikonsumsi di kawasan Kaukasia. Kefir dibuat melalui proses fermentasi menggunakan mikroba bakteri dan yeast. Kefir dihasilkan melalui fermentasi alami dari susu sapi, kambing, atau domba dengan kombinasi organisme laktat dan yeast pada bibit kefir atau kefir grain. Jenis bakteri dan yeast yang digunakan dalam pembuatan kefir adalah *Lactobacillus sp.* dan *Saccharomyces*. Kultur atau bibit kefir yang digunakan dalam proses fermentasi berkisar antara 2-8% dengan suhu dan waktu fermentasinya adalah 20-25°C selama 18-24 jam (Otles dan Cagindi 2003). Proses fermentasi tersebut menghasilkan kefir yang mengandung alkohol dan gas CO<sub>2</sub>. Komposisi kefir yang diukur pada umumnya adalah CO<sub>2</sub>, protein, lemak, laktosa, ethanol, dan asam laktat (Winarno dan Fernandez 2007). Susu fermentasi yang baik menurut standar CODEX No.243 tahun 2003 terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar CODEX susu fermentasi

	Susu Fermentasi	Yoghurt, Kultur pengganti yoghurt, dan susu <i>Acidophilus</i>	Kefir	Kumys
Protein susu (% m/m)	Min. 2.7%	Min. 2.7%	Min. 2,7%	
Lemak susu (% m/m)	Kurang dari 10%	Kurang dari 15%	Kurang dari 10%	Kurang dari 10%
Kadar asam tertitrasi, dinyatakan sebagai % asam laktat (% m/m)	Min. 0.3%	Min. 0.6%	Min. 0.6%	Min. 0.7%
Etanol				Min. 0,5%
Jumlah mikroorganisme yang terdapat pada kultur	Min. 10 <sup>7</sup>	Min. 10 <sup>7</sup>	Min. 10 <sup>7</sup>	Min. 10 <sup>7</sup>
Mikroorganisme berlabel (cfu/g, total)	Min. 10 <sup>6</sup>	Min. 10 <sup>6</sup>		
Yeast			Min. 10 <sup>4</sup>	Min. 10 <sup>4</sup>

Sumber : CODEX STAN No 243, tahun 2003

Produk kefir juga mempunyai banyak khasiat bagi kesehatan, terutama direkomendasikan bagi penderita penyakit saluran pencernaan, alergi, hipertensi, dan penyakit jantung (Rehm *et al.* 1995). Selain itu kefir dianggap mempunyai efek yang baik untuk kesehatan, seperti mengontrol metabolisme kolesterol, sebagai probiotik, anti tumor bagi hewan, anti bakteri, anti jamur, dan lain-lain (Farnworth 2003). Kefir merupakan probiotik alami dan tergolong sebagai pangan fungsional.

Selain itu makanan fungsional yang cukup dikenal adalah sinbiotik yaitu kombinasi antara probiotik dan prebiotik (Gourberye *et al.* 2010). Prebiotik merupakan komponen makanan yang tidak dapat dicerna dan mempunyai pengaruh baik dengan memicu aktivitas pertumbuhan yang selektif bakteri penghuni kolon (Roberfroid 2000). Sedangkan probiotik adalah mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi oleh manusia atau hewan dalam jumlah yang cukup, mampu bertahan hidup ketika melewati kondisi lambung dan saluran pencernaan serta bermanfaat bagi sel inangnya dengan cara meningkatkan kesehatan bagi inangnya. Probiotik adalah bahan makanan yang mengandung bakteri hidup yang dapat memberikan efek menyehatkan bagi tubuh manusia apabila dikonsumsi (Salminen *et al.* 1998). Berdasarkan definisi lain, (FAO/WHO 2002) probiotik adalah mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi manusia atau hewan dalam jumlah yang cukup, mampu bertahan hidup ketika melewati kondisi lambung dan saluran pencernaan serta bermanfaat bagi sel inangnya dengan cara meningkatkan kesehatan bagi inangnya. Minuman sinbiotik merupakan produk yang mengandung baik itu prebiotik maupun probiotik dan memiliki efek yang baik bagi kesehatan. Ketersediaan prebiotik pada minuman sinbiotik dapat membantu mencegah kanker kolon karena membantu mengeluarkan toksin yang dihasilkan bakteri serta mencegah peradangan pada usus besar. Ketersediaan prebiotik dapat menjadi sumber karbon bagi bakteri probiotik sehingga memiliki viabilitas lebih baik sehingga berfungsi lebih baik dalam tubuh manusia (Gourberye *et al.* 2010). Salah satu komoditi pertanian yang mengandung prebiotik adalah umbi gembili.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan puree gembili dan waktu fermentasi pada parameter nilai pH, total asam tertitrisasi, total gula dan gula pereduksi, serta pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir pada kefir mengacu pada standar CODEX No.243 tahun 2003.

## **METODE**

### **Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi, umbi gembili, media tumbuh mikroorganisme yang digunakan antara lain MRSA (*de Man Rogosa Sharpe Agar* dari Oxoid) dan PDA (*Potato Dextrose Agar* dari Becton), kefir grain atau bibit kefir, NaOH 0,1 N, asam oksalat (Merck), NaCl (Oxoid), indikator fenolftalein 1%, dan akuades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH-meter, timbangan, panci, blender, sendok pengaduk, mikropipet, bunsen, *magnetic stirrer*, inkubator, *autoclave*, *refrigerator*, *vorteks*, *laminar air flow*, alat-alat gelas, kain saring, cawan petri, spektrofotometer UV/Vis, dan buret.

### **Prosedur Penelitian**

1. Karakterisasi bahan pada produksi kefir

Pada tahap penelitian ini dilakukan karakterisasi bahan baku untuk menentukan tingkat perlakuan pada tahap selanjutnya. Selain itu karakterisasi ini dilakukan untuk

mengetahui kandungan zat atau senyawa pada bahan agar dapat dikontrol dan dihitung oleh peneliti. Karakterisasi bahan yang dilakukan meliputi uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein) pada umbi gembili, *puree* umbi gembili, dan susu sapi segar; analisis kandungan inulin pada umbi gembili (menggunakan HPLC); analisis kandungan serat pangan pada umbi gembili (enzimatik), serta karakterisasi *kefir grain* (BAL, dan khamir).

## 2. Produksi kefir sinbiotik dengan penambahan *puree* umbi gembili

Pada penelitian tahap dua, dilakukan pembuatan kefir sinbiotik dengan mencampurkan susu sapi segar dan *puree* umbi gembili (konsentrasi 0% dan 4%) dan diaduk. Campuran dipasteurisasi pada suhu 90-95°C selama 5-10 menit, kemudian didinginkan pada suhu kamar sampai mencapai suhu 25°C (Otles dan Cagindi 2003). Kemudian ditambahkan 5% kefir grain. Susu diinkubasi pada suhu ruangan (20-25°C). Setiap 4 jam dilakukan pengujian total asam tertitrisasi, pH, total BAL (bakteri asam laktat), dan khamir. Dilakukan pula pengujian untuk mengetahui kadar gula pereduksi dan kadar gula total setiap 8 jam. Proses fermentasi selesai apabila hasil uji total BAL, dan khamir mulai konstan dan tidak ada kenaikan pertumbuhan lagi. Jumlah bakteri dan khamir yang tumbuh selama proses fermentasi kefir kemudian dibuat kurva pertumbuhan dan dianalisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakterisasi Bahan Pada Produksi Kefir

Pada tahap ini dilakukan uji proksimat pada bahan baku yang akan digunakan pada pembuatan kefir, karakterisasi kefir grain, dan juga analisis kadar inulin dan kadar serat pangan pada kefir.

Tabel 2. Hasil uji proksimat susu sapi, umbi gembili dan *puree* gembili

Jenis Uji	Unit	Susu sapi pasteurisasi	Umbi gembili	Puree gembili
Kadar Air	g/100g	86.48 ± 0.02	62.70 ± 0.00	64.24 ± 0.02
Kadar Abu	g/100g	0.69 ± 0.01	0.35 ± 0.00	0.2 ± 0.04
Kadar Lemak	g/100g	3.23 ± 0.04	0.36 ± 0.13	0.26 ± 0.02
Kadar Protein	g/100g	3.02 ± 0.31	1.60 ± 0.32	1.04 ± 0.35
Karbohidrat	g/100g	6.58 ± 0.23	34.99 ± 0.00	34.26 ± 0.31

Kualitas susu sapi pasteurisasi yang akan digunakan untuk proses fermentasi seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 telah sesuai dengan standar SNI tahun 2011 tentang syarat susu segar. Selain itu, total bakteri asam laktat dan khamir pada bibit kefir yang akan digunakan adalah  $3,4 \times 10^8$  CFU/ml dan  $6,4 \times 10^6$  CFU/ml telah memenuhi standar CODEX No.243 tahun 2003 yang menyatakan jumlah minimal bakteri asam laktat dan khamir pada kefir adalah  $10^7$  dan  $10^4$ .

Tabel 3. Hasil analisis kadar inulin umbi gembili segar dan *puree* gembili

Bahan	Kadar Inulin	Dietary Fiber
Puree Gembili	14.20 %	2.6 %
Umbi Gembili Segar	15.53 %	1.47 %

Dari hasil analisis kadar inulin yang disajikan pada tabel 3 menunjukkan bahwa inulin yang terkandung pada umbi gembili adalah sebesar 15,53%. namun setelah diolah

menjadi puree kandungan inulinnya menurun menjadi 14,2%. Hasil analisis kadar inulin umbi gembili ini tidak jauh berbeda dengan inulin yang terkandung pada umbi dahlia sebesar 11%, *Jerusalem artichoke* 16%, dan *chicory* 16,5% (Imerson 2010). Inulin yang terkandung pada umbi gembili tersebut merupakan prebiotik yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri probiotik sebagai sumber karbon di dalam saluran pencernaan. Selain itu, serat pangan yang terkandung pada gembili juga merupakan prebiotik.

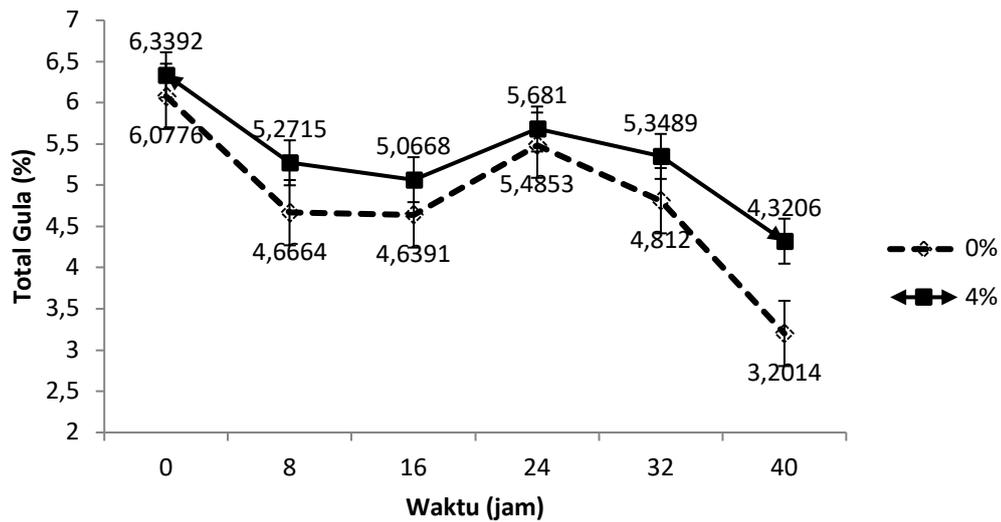
Menurut Daud *et al.* (2009) prebiotik adalah substansi dari makanan yang tidak dapat dicerna dan secara selektif meningkatkan pembiakan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan pada usus besar. Zat ini mengalami proses peragian di dalam usus besar dalam proses tersebut dihasilkan makanan bagi bakteri yang menguntungkan. Makanan tersebut sangat berguna bagi perkembangbiakan bakteri yang menguntungkan, sehingga jumlah bakteri ini menjadi berlipat ganda. Bagi bakteri yang tidak menguntungkan, karena tidak menyukai makanan tersebut, perkembangannya menjadi terhambat sehingga jumlah bakteri yang menguntungkan menjadi lebih banyak dan mendominasi populasi bakteri yang terdapat di dalam usus. Keberadaan prebiotik di usus besar akan mendukung pertumbuhan bakteri probiotik dan menekan pertumbuhan bakteri patogen. Mengonsumsi prebiotik dapat memberikan berbagai manfaat bagi tubuh, antara lain mencegah konstipasi yaitu kondisi tidak bisa buang air besar secara teratur, menurunkan pH usus dan dapat mengembalikan mikroflora di usus setelah terjadi perubahan akibat penggunaan antibiotik, diare maupun *stress* (Lopes *et al.* 2016). Prebiotik pada umumnya karbohidrat yang tidak dicerna dan tidak diserap, biasanya dalam bentuk oligosakarida dan serat pangan salah satunya adalah inulin. Suatu ingredien pangan dapat diklasifikasikan sebagai prebiotik apabila bersifat tidak terhidrolisis atau terserap pada saluran pencernaan bagian atas secara selektif dapat menstimulir pertumbuhan bakteri yang menguntungkan pada kolon dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen sehingga dapat meningkatkan kesehatan.

### **Pembuatan Kefir Susu Sapi dengan Penambahan Puree Umbi Gembili**

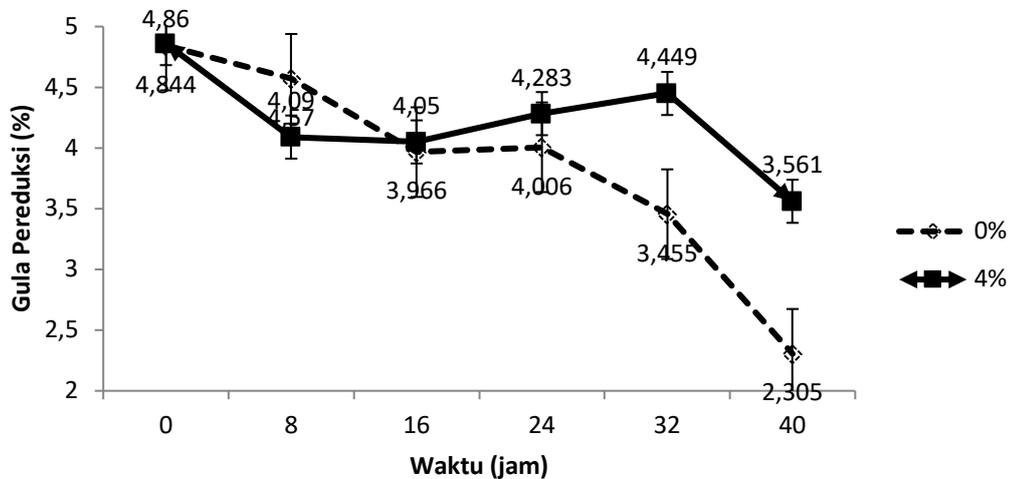
Pada tahap penelitian ini dilakukan pembuatan kefir sinbiotik sebanyak 2 liter menggunakan bahan baku yang telah dikarakterisasi pada tahap penelitian sebelumnya.

### **Pengaruh konsentrasi puree gembili terhadap total gula dan gula pereduksi kefir**

Pada saat proses fermentasi kefir dilakukan, dilakukan pengukuran nilai total gula dan gula pereduksi setiap 8 jam menggunakan metode DNS dan juga fenol-sulfat.



Gambar 1 . Total gula kefir dari beberapa waktu fermentasi dan konsentrasi puree gembili



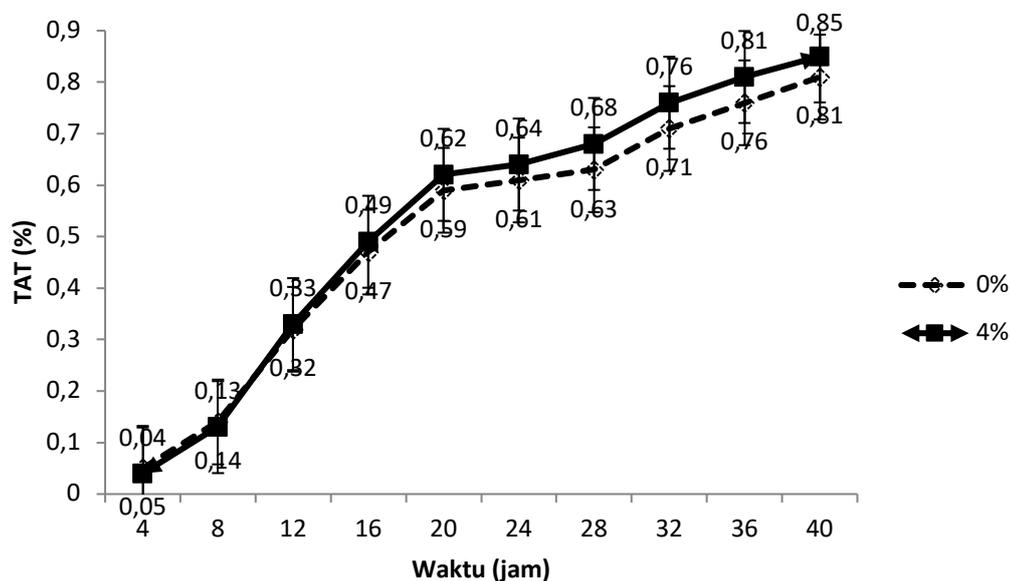
Gambar 2 . Gula pereduksi kefir dari beberapa waktu fermentasi dan konsentrasi puree gembili

Dari hasil analisis total gula dan gula pereduksi kefir pada Gambar 1 dan 2 terlihat adanya perbedaan jumlah total gula antara kontrol (gembili 0%) dan kefir gembili 4% karena adanya penambahan *puree* gembili. Total gula kefir gembili 4% lebih tinggi dari pada total gula kefir kontrol. Namun nilai gula pereduksi antara kontrol dan kefir gembili 4% tidak jauh berbeda yang menunjukkan bahwa kandungan *puree* gembili yang ditambahkan bukan merupakan gula pereduksi melainkan prebiotik inulin dan serat pangan. Adanya penurunan nilai total gula dan gula pereduksi, menunjukkan adanya aktivitas pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir dengan menggunakan gula sebagai sumber karbon. Pada jam ke 24, nilai total gula dan gula pereduksi meningkat setelah sebelumnya terus menurun, dan nilainya kembali turun pada jam ke 32. Hal ini dapat terjadi karena pada jam ke 24 terjadi pemecahan karbohidrat kompleks menjadi gula-gula sederhana, untuk dipergunakan sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir. Pada jam ke 40, nilai total gula dan gula pereduksi pada kefir gembili

4% lebih tinggi dibandingkan dengan kefir kontrol. Hal ini mengindikasikan masih terdapat inulin atau prebiotik sisa pada kefir gembili 4% yang berasal dari puree gembili. Sehingga dengan penambahan puree gembili sebanyak 4% pada kefir, masih mampu mendukung pertumbuhan BAL dan khamir lebih lama.

### Pengaruh konsentrasi puree gembili terhadap total asam tertitiasi kefir

Pada saat proses fermentasi kefir dilakukan, dilakukan pengukuran nilai total asam tertitiasi menggunakan NaOH setiap 4 jam. Nilai total asam tertitiasi menunjukkan jumlah laktosa yang dikonversi menjadi asam laktat selama proses fermentasi.

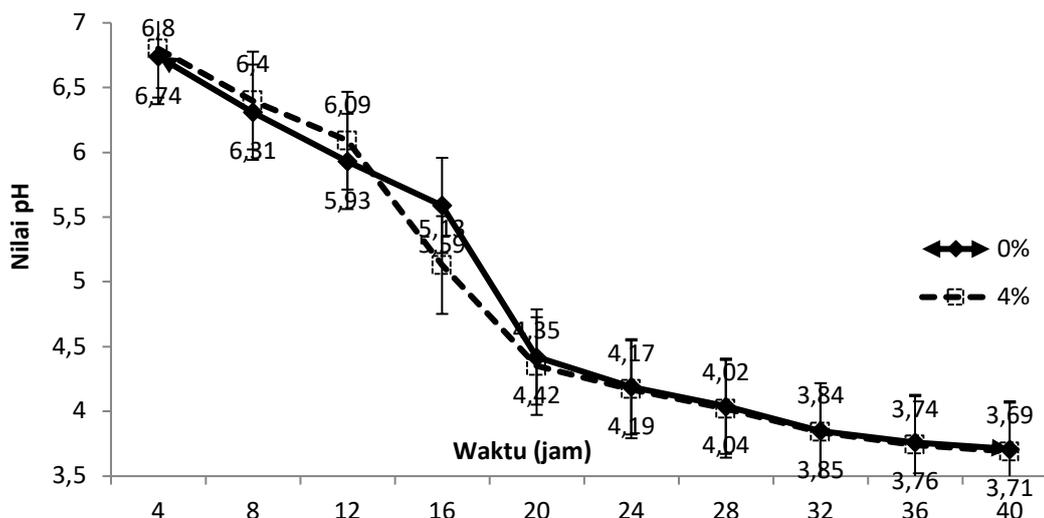


Gambar 3 . Total asam tertitiasi kefir dari beberapa waktu fermentasi dan konsentrasi puree gembili

Dari Gambar 3 terlihat bahwa total asam tertitiasi kefir akan semakin tinggi apabila waktu fermentasi semakin lama. Total asam tertitiasi kefir gembili 4% lebih tinggi dibandingkan dengan kefir kontrol. Total asam tertitiasi kefir kontrol dengan lama waktu fermentasi 4 jam adalah 0,05% dan total asam tertitiasi kefir dengan lama waktu fermentasi 40 jam adalah 0,81%. Sedangkan total asam tertitiasi kefir puree gembili 4% dengan lama waktu fermentasi 4 jam adalah 0,04% dan total asam tertitiasi kefir puree gembili 4% dengan lama waktu fermentasi 40 jam adalah 0,85%. Seiring dengan berjalannya waktu fermentasi, jumlah starter atau bakteri yang terkandung dalam kefir semakin meningkat. Dengan meningkatnya jumlah starter, maka akan meningkatkan jumlah asam laktat karena mikroorganisme dalam starter kefir akan meningkatkan jumlah asam laktat pada kefir (Lengkey dan Balia 2014) yang pada akhirnya juga akan menurunkan nilai pH. Dari Gambar 3 juga terlihat bahwa lama waktu fermentasi selama 24 jam adalah waktu terbaik dalam melakukan fermentasi kefir. Karena pada jam ke 24, pH kefir yang dihasilkan berada pada kisaran 4 yang berarti kefir telah asam, serta total asam tertitiasi yang dihasilkan pada jam ke 24 dengan total asam tertitiasi kefir kontrol sebesar 0,61% dan total asam tertitiasi kefir puree gembili 4% sebesar 0,64% telah sesuai dengan standar CODEX No.243 tahun 2003 yang menyatakan bahwa jumlah minimal total asam tertitiasi pada kefir sebesar 0,6%.

### Pengaruh konsentrasi puree gembili terhadap pH kefir

Pada saat proses fermentasi kefir dilakukan, dilakukan pengukuran nilai pH menggunakan pH meter setiap 4 jam. Nilai pH akan semakin menurun seiring dengan pembentukan asam laktat pada proses fermentasi.

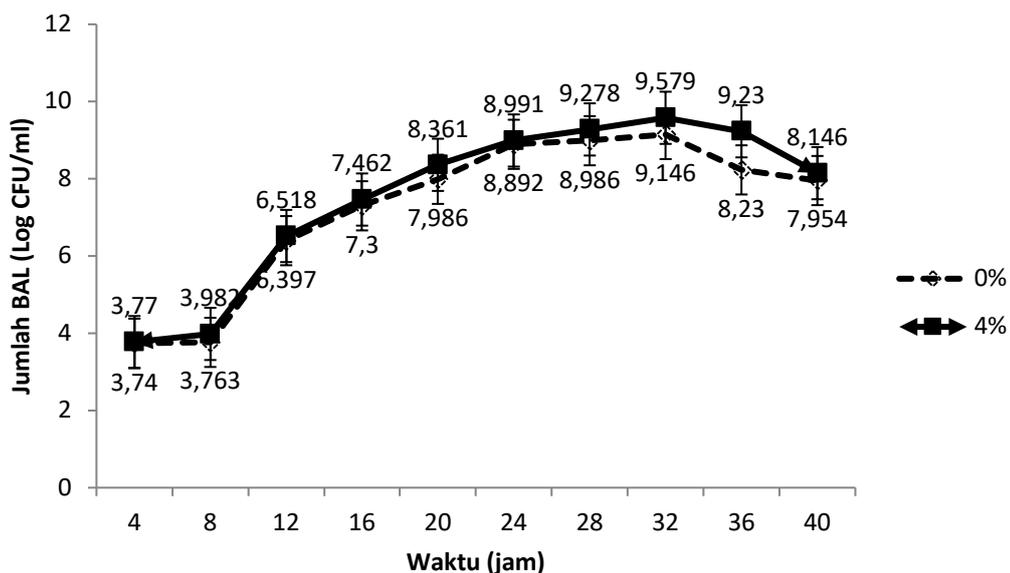


Gambar 4. pH kefir dari beberapa waktu fermentasi dan konsentrasi puree gembili

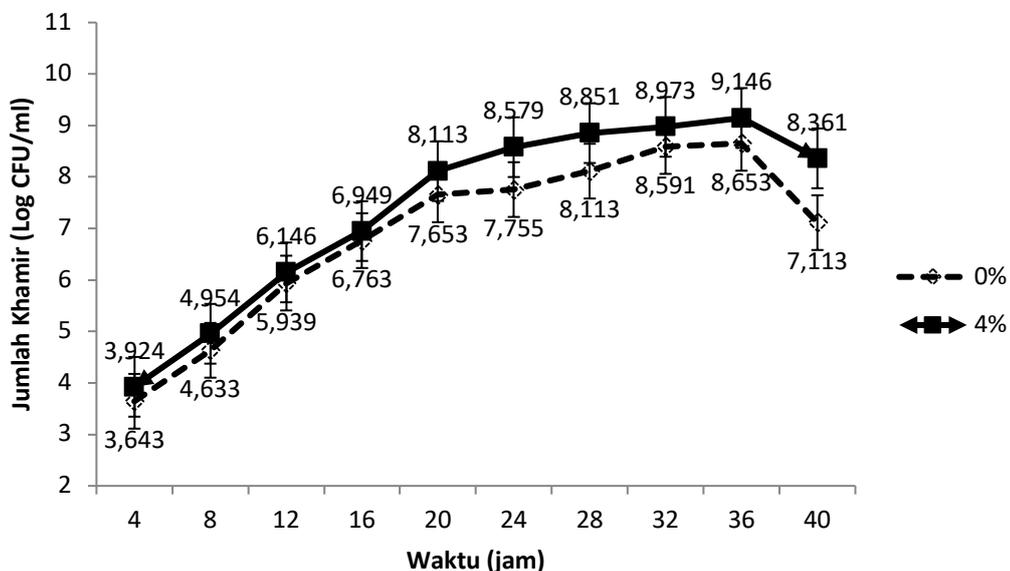
Dari Gambar 4 terlihat bahwa pH kefir akan semakin asam apabila waktu fermentasi semakin lama. Nilai pH kefir gembili 4% lebih asam atau rendah dari pH kefir kontrol. pH kefir kontrol dengan lama waktu fermentasi 4 jam adalah 6,74 dan pH kefir dengan lama waktu fermentasi 40 jam adalah 3,71. Sedangkan pH kefir puree gembili 4% dengan lama waktu fermentasi 4 jam adalah 6,8 dan pH kefir puree gembili 4% dengan lama waktu fermentasi 40 jam adalah 3,69. Seiring dengan berjalannya waktu fermentasi, jumlah starter atau bakteri yang terkandung dalam kefir semakin meningkat. Dengan meningkatnya jumlah starter, maka akan meningkatkan jumlah asam laktat karena mikroorganisme dalam starter kefir akan meningkatkan jumlah asam laktat pada kefir (Lengkey dan Balia 2014). Reaksi yang menjadi dasar fermentasi asam ini adalah perubahan laktosa menjadi asam laktat yang menyebabkan penurunan pH susu. Dasar fermentasi susu adalah fermentasi komponen gula di dalam susu terutama laktosa menjadi asam laktat dan asam-asam lain. Asam laktat yang dihasilkan dapat memperbaiki flavor dan menurunkan derajat keasaman susu sehingga hanya sedikit mikroba yang dapat bertahan hidup. Fermentasi susu dapat menghambat pertumbuhan mikroba patogen dan mikroba perusak susu sehingga masa simpan susu dapat diperpanjang (Winarno dan Fernandez 2007).

### Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Khamir pada fermentasi kefir

Pada saat proses fermentasi kefir dilakukan, dilakukan pengukuran total bakteri asam laktat dan juga total khamir menggunakan metode cawan tuang setiap 4 jam.



Gambar 5 . Pertumbuhan bakteri asam laktat kefir dari beberapa waktu fermentasi dan konsentrasi puree gembili



Gambar 6. Pertumbuhan khamir kefir dari beberapa waktu fermentasi dan konsentrasi puree gembili

Dari kurva pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir pada Gambar 5 dan 6 terlihat adanya perbedaan jumlah BAL dan khamir yang tumbuh antara kefir kontrol dan kefir gembili 4%. Jumlah BAL dan khamir yang tumbuh pada kefir gembili 4% lebih tinggi dibandingkan jumlah BAL dan khamir pada kefir kontrol. Hal ini disebabkan adanya prebiotik berupa inulin yang berasal dari puree gembili yang ditambahkan pada kefir. Adanya prebiotik inulin dalam media pertumbuhan dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat secara signifikan. Penambahan inulin sebesar 0,5% (b/v) ke dalam media MRSB mampu meningkatkan pertumbuhan *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *S. thermophilus* secara signifikan (Setiarto *et al.* 2016). Penambahan ekstrak inulin dari umbi

dahlia, ubi rambat dan umbi gembili berpengaruh terhadap peningkatan jumlah bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*.

Dari Gambar 5 dan 6 juga terlihat bahwa jumlah bakteri asam laktat yang tumbuh pada kefir lebih tinggi dibandingkan dengan khamir. Bakteri asam laktat terus mengalami pertumbuhan sampai dengan jam ke 32 dan mulai mengalami penurunan atau kematian pada jam ke 36. Sedangkan khamir terus mengalami pertumbuhan sampai jam ke 36 dan baru mulai mengalami penurunan pada jam ke 40. Walaupun pertumbuhan bakteri asam laktat lebih tinggi dibandingkan khamir, namun kematian pada BAL sudah dimulai pada jam ke 36, lebih cepat dibandingkan khamir yang baru mengalami penurunan atau kematian pada jam ke 40. Hal ini disebabkan karena khamir mampu bertahan hidup lebih baik pada pH rendah dibandingkan bakteri, serta adanya kompetisi dalam memperoleh substrat. Jumlah bakteri asam laktat dan khamir yang terdapat pada kefir gembili 4% sudah memenuhi standar CODEX No.243 tahun 2003 yaitu minimal jumlah bakteri asam laktat  $10^7$  dan khamir atau yeast  $10^4$ .

Bakteri asam laktat yang terkandung pada kefir merupakan jenis probiotik yang dapat memberikan efek kesehatan bagi tubuh. Probiotik tidak diproduksi oleh tubuh, sehingga perlu asupan probiotik dari luar tubuh dengan cara mengonsumsi makanan dan minuman sumber probiotik seperti kefir. Kira-kira diperlukan  $10^6 - 10^8$  probiotik untuk menjaga keseimbangan mikroflora usus, sehingga menjaga kesehatan saluran cerna (Winarno dan Fernandez 2007). Dapat dibayangkan apabila kita mengonsumsi kefir sinbiotik yang mengandung probiotik sekaligus dengan prebiotiknya akan mengurangi bakteri patogen dalam usus, menstimulasi respon kekebalan, dan untuk menjaga kesehatan (Ottles dan Cagindi 2003). Selain itu, mengonsumsi kefir dapat menjadi pilihan bagi penderita *lactose intolerant* yang ingin mengonsumsi susu.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh penambahan puree gembili sebanyak 4% pada kefir dapat menurunkan nilai pH, meningkatkan total asam tertitrasi, meningkatkan total gula dan gula pereduksi, serta meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir dibandingkan kefir kontrol yang tidak ditambahkan puree gembili. Lama waktu fermentasi kefir puree gembili terbaik adalah selama 24 jam karena nilai pH, total asam tertitrasi, serta pertumbuhan bakteri asam laktat dan khamir pada kefir yang dihasilkan telah sesuai standar CODEX No.243 tahun 2003.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah membiayai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daud M, Wiranda GP, Komang GW, Agus S. (2009). Pengujian secara In Vitro oligosakarida dari ekstrak tepung buah rumbia (*Metroxylon sago* Rottb.) sebagai sumber prebiotic. *Agripet*. 9 (2). doi: <https://doi.org/10.17969/agripet.v9i2.627>
- [FAO; WHO] Food and Agriculture Organization; World Health Organization. (2002). Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. Cordoba (AR): Food and Agriculture Organization of the United Nations
- [FAO; WHO] Food and Agriculture Organization; World Health Organization Codex Alimentarius Commission. (2003). Milk and Milk Products CODEX STAN 243-2003. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Farnworth ER. (2003). *Handbook of Fermented Functional Foods*. Florida (USA): CRC Pr.
- Gourbeyre P, Denery S, Bodinier M. (2010). Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: Impact on The Gut Immune System and Allergic Reactions. DOI: 10.1189/jlb.1109753
- Imerson A. (2010). *Food Stabilizer, Thickeners and Gelling Agent*. (UK): Blackwell Publishing Ltd.
- Lengkey HAW, Balia RL. (2014). The Effect of Starter Dosage and Fermentation Time on pH and Lactic Acid Production. *Biotechnology in Animal Husbandry* 30 (2): 339-347. doi: 10.2298/BAH1402339L
- Lopes SMS, Francisco MG, Higashi B, de Almeida RTR, Krausová G, Pilau EJ, Goncalves JE, Goncalves RAC, de Oliveira AJB. (2016). Chemical characterization and prebiotic activity of fructo oligosaccharides from *Stevia rebaudiana* (Bertoni) roots and in vitro adventitious root cultures. *Carbohydrate Polymers*. 152: 718–725. doi: 10.1016/j.carbpol.2016.07.043
- Otles S, Cagindi O. (2003). Kefir: A Probiotic Dairy-Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects. *Pakistan J Nutr*. 2 (2): 54-59. doi: 10.3923/pjn.2003.54.59
- Rehm HJ, Reed G, Puhler A, Stadler P. (1995). *Biotechnology Second, Completely Revised Edition*. VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-69451. New York.
- Roberfroid M B. (2000). Prebiotics and probiotics: are they functional foods?. *Am J Clin Nutr* 2000 Jun : 71(6 Suppl):1682S-7S.
- Salminen S, Bouley C, Boutron Ruault MC. (1998). Functional food science and gastrointestinal physiology and function. *Br. J. Nutr.*, 80: 147-71. doi: <https://doi.org/10.1079/BJN19980108>
- Setiarto RHB, Widhyastuti N, Saskiawan I, Safitri RM. (2017). Pengaruh Variasi Konsentrasi Inulin Pada Proses Fermentasi Oleh *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Biopropal Industri* 8 (1):1-17. doi: [http://ejournal.kemenerin.go.id/biopropal/article/view/1669/pdf\\_15](http://ejournal.kemenerin.go.id/biopropal/article/view/1669/pdf_15)
- SNI (Standar Nasional Indonesia) Syarat mutu susu segar SNI 3141.1-2011. (2011). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Winarno FG, Fernandez IE. (2007). *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor (ID): M-BRIO Press.