

RESEARCH STUDY

OPEN ACCESS

## Pengaruh Waktu Fermentasi Nanas (*Ananas comosus L*) terhadap Mutu Fisik Es Krim Sinbiotik Tempe

### Effect of Pineapple (*Ananas comosus L*) on Physical Quality of Tempe Synbiotic Ice Cream

Ambar Fidyasari\*<sup>1</sup>, Wahyu Maslukah<sup>1</sup>, Fitri Eka Lestari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Analisis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Malang, Indonesia

#### ARTICLE INFO

Received: 06-10-2022

Accepted: 17-12-2022

Published online: 23-12-2022

#### \*Correspondent:

Ambar Fidyasari

[fidyaloss@gmail.com](mailto:fidyaloss@gmail.com)



DOI:

10.20473/amnt.v6i1SP.2022.165-170

Available online at:

<https://ejournal.unair.ac.id/AMNT>

#### Keywords:

Es krim, Sinbiotik, Fermentasi, Mutu fisik

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Es krim sinbiotik adalah salah satu modifikasi es krim yang dilakukan dengan menambahkan probiotik dan prebiotik sebagai komponen penyusunnya. Sari buah nanas difermentasi dengan probiotik komersial yang mengandung bakteri *L. Casei*. Lama fermentasi dapat berpengaruh terhadap mutu produk yang dihasilkan.

**Tujuan:** Mengetahui adanya pengaruh lama waktu fermentasi buah nanas pada mutu fisik es krim sinbiotik tempe.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu, pembuatan sari buah nanas, kemudian dilakukan proses fermentasi selama 12 jam, 24 jam, 48 jam, selanjutnya pembuatan es krim sinbiotik dan pengujian mutu fisik meliputi organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur), overrun, viskositas dan pH. Data penelitian dianalisa dengan metode One Way Anova apabila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan uji Duncan

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan perlakuan 12 jam overrun 31,25, viskositas 4,23cP dan pH 5,50; 24 jam overrun 27,08, viskositas 5,84cP dan pH 5,44; 48 jam overrun 16,67, viskositas 8,91cP dan pH 5,30.

**Kesimpulan:** penelitian ini dapat disimpulkan bahwa analisa mutu fisik overrun, viskositas dan pH menunjukkan lama waktu fermentasi berpengaruh terhadap mutu fisik es krim sinbiotik tempe.

#### ABSTRACT

**Background:** Modifications of ice cream made by adding probiotics and prebiotics as its constituent components known as symbiotic ice cream Pineapple juice is fermented with commercial probiotics containing *L. Casei*. The length of fermentation can affect the quality of the resulting product.

**Objectives:** This experiment aims to determine the physical quality of symbiotic ice cream containing pineapple fermentation and tempe with various fermentation length time

**Methods:** This research was conducted with experimental design (complete randomized), This research was done in three steps, making pineapple juice, then carried out a fermentation process for 12 hours, 24 hours, 48 hours, then making synbiotic ice cream and testing physical quality including organoleptic (color, aroma, taste and texture), overrun, viscosity and pH. One Way Anova test and following by Duncan used to analyzed the data.

**Results:** It showed that the 12-hour overrun was 31.25, the viscosity was 4.23cP and the pH was 5.50; 24 hours overrun 27.08, viscosity 5.84cP and pH 5.44; 48 hours overrun 16.67, viscosity 8.91cP and pH 5.30.

**Conclusions:** It was concluded that the physical quality analysis of overrun, viscosity and pH showed that the length of fermentation time had an effect of tempe synbiotic ice cream on its physical quality.

**Keywords:** Synbiotic, Ice cream, Fermentation, Physical quality, Pineapple

## PENDAHULUAN

Kedelai adalah bahan dasar tempe sebagai pangan tradisional yang difermentasi oleh kapang *Rhizopus oligosporus*. Tempe mengandung protein nabati tinggi dengan harga yang terjangkau. Kandungan dalam 100 gram tempe terdiri dari protein 20,8 gram, lemak 8,8 gram, serat 1,4 gram, kalsium 155 mg, fosfor 326 mg, zat besi 4 mg, vitamin B1 0,19 mg, dan karoten 34  $\mu\text{g}^1$ . *Bioaktif compound* pada tempe adalah isoflavan, serat pangan, ergosterol, enzim antioksidan superoksida dismutasi (SOD), dimana senyawa tersebut berfungsi sebagai antikarsinogenik dan bersifat menangkal radikal bebas.<sup>2</sup> Tidak hanya mengandung gizi yang tinggi, tempe juga memiliki bakteri probiotik yang baik. Beberapa genus bakteri probiotik ada pada tempe diantaranya adalah bakteri asam laktat genus *Lactobacillus* yang paling sering ditemukan pada proses pembuatan<sup>2</sup>. Hasil penelitian Sulistiani dan Iman (2019) menyebutkan bakteri asam laktat pada tempe sekitar  $3,8 \times 10^8 - 2,2 \times 10^8$  cfu/g<sup>3</sup>.

Salah satu inovasi olahan tempe dapat digunakan untuk meningkatkan kesehatan dengan memanfaatkan tempe menjadi olahan produk es krim. Es krim merupakan jenis *frozen food* yang cukup disukai. Proses pengolahannya dimulai dengan membuat adonan beku yang terdiri dari kombinasi susu, penstabil, pemanis, pengemulsi, untuk dihomogenisasi dan dilanjutkan dengan proses pasteurisasi<sup>4</sup>.

Sinbiotik merupakan kombinasi yang sinergis dari probiotik dan bahan prebiotik sehingga mampu meningkatkan kemampuan fungsionalnya masing-masing<sup>2</sup>. Sinbiotik, menurut Goubeyrre merupakan kombinasi prebiotik dan probiotik yang memiliki peranan penting bagi kesehatan. Mengonsumsi probiotik dan prebiotik secara terpisah memiliki efek yang tidak maksimal jika dibandingkan mengkonsumsinya secara bersamaan<sup>5</sup>. Mengonsumsi kombinasi probiotik dan prebiotik secara bersamaan mampu meningkatkan kemampuan induksi flora normal usus dan sel host nya jika dibandingkan dengan mengkonsumsinya secara. Fructo-oligosakarida (FOS), galakto-oligosakarida (GOS) dan inulin merupakan prebiotik<sup>6</sup>. Biji-bijian, kacang-kacangan dan umbi-umbian banyak mengandung oligosakarida. Pada es krim sinbiotik ini bahan yang berperan sebagai prebiotik adalah tempe. Aroma yang tempe kurang disukai sehingga perlu penambahan bahan untuk menghilangkan rasa langu serta dapat meningkatkan kandungan gizi pada es krim tersebut.

Salah satunya dengan menambahkan buah nanas dimana buah nanas memiliki rasa yang kuat dibandingkan dengan buah lainnya, ketika difermentasi rasa pada nenas semakin kuat karena nenas menghasilkan asam organik sehingga diharapkan penambahan nenas memperkuat

rasa ketika dicampurkan pada tempe. Buah nanas terutama madu memiliki tingkat kemanisan yang lebih jika dibandingkan dengan varietas nenas biasa, dikarenakan mengandung kadar gula yang cukup tinggi sehingga bisa dijadikan substrat untuk pertumbuhan BAL. Kandungan 100 gram buah nanas terdiri dari 52 kkal, 13,7 gram karbohidrat, 0,54 gram protein, 130 I.U vitamin A, 24 mg asam askorbat; dan 150 mg potasium<sup>10</sup>.

Dalam proses pembuatan es krim sinbiotik tempe lama fermentasi merupakan variabel yang cukup penting dalam proses pembuatan sari buah nenas terfermentasi karena mempengaruhi hasil es krim., karena berkaitan dengan waktu inkubasi dari bakteri asam laktat. Hal ini dibuktikan dalam penelitian sebelumnya dimana minuman probiotik yang terbuat dari sari buah kurma dengan masa inkubasi selama 20 jam memiliki total Bakteri Asam Laktat dan nilai organoleptis yang paling optimal yaitu dengan durasi fermentasi 20 jam<sup>7</sup>. Akan tetapi, lama fermentasi yang berlebihan juga akan menurunkan stabilitas jumlah bakteri asam laktat yang ada pada produk, dikarenakan ketidakseimbangan antara jumlah bakteri dan nutrisi yang tersedia sehingga meningkatkan resiko gagal terfermentasi<sup>8</sup>.

Pengkajian mengenai lama waktu fermentasi pada es krim sinbiotik tempe pada kualitas fisik es krim terdiri dari organoleptis, uji *overrun*, pH dan kekentalan. Dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh waktu fermentasi nenas (*Ananas comosus* L) terhadap mutu fisik es krim sinbiotik tempe.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang pelaksanaannya dikerjakan di Laboratorium kimia dan mikrobiologi prodi ANAFARMA PIM. Sedangkan sampel tempe yang digunakan berasal dari UKM Tempe Desa Beji.

Instrumen untuk pelaksanaan penelitian terdiri dari Inkubator (*Memmert Type IN55*), Vortex (*Banstead Thermolyne*), Timbangan (*Mettler Teledo ME204*), Autoklaf (*All American No. 1941X*), Laminar Air Flow (LAF) (*Mascotte panci*), juicer, pengaduk, termometer, kompor, gelas ukur merk Pyrex 100 mL, erlemeyer merk Herma 250 mL, loyang, oven listrik, cawan petri, tabung reaksi, jarum ose, pipet volume, pipet tetes, kapas, kertas coklatmixer, pisau, blender, sendok, tempat es krim, wadah, panci, kompor, pengaduk, pH meter dan viskometer Brookfield.

Bahan yang digunakan adalah tempe segar, buah nenas madu, susu skim (prima food), gula (merk gulaku), CMC, *Ovalette*, air matang. Tabel 1 merupakan formula dari es krim.

**Tabel 1.** Formulasi Es krim Simbiotik

Komposisi	Fungsi Bahan	Formula (gram)
Tempe kukus	Bahan utama prebiotik	50
Hasil fermentasi nenas	probiotik	100
Susu skim	Bahan dasar es krim	50
Gula	Pemanis	50
Air	Pelarut	50
CMC	Pengemulsi	0,3
Ovalet	Pengembang	3

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan proses fermentasi nanas, pembuatan es krim dan pengujian mutu fisik.

#### Pembuatan Sari Buah Nanas<sup>9</sup>

Sebanyak 100 gram buah nanas yang telah disiangi kulit dan bagian mata nanas kemudian diblender dengan ditambahkan 90 ml air dan disaring untuk mendapatkan sari buah nanas.

#### Proses Fermentasi<sup>9</sup>

50 mL sari buah nanas dipanaskan dengan cara dipasteurisasi selama 15 menit dengan suhu 72°C s bersama 5 gram gula pasir. Setelah mencapai suhu 40 °C pasca pasteurisasi, ditambahkan 65 ml minuman fermentasi dimana kandungannya berupa bakteri *L.casei shirota strain* dengan jumlah koloni bakteri 10<sup>7</sup> cfu/ml. Campuran kemudian dimasukkan inkubator dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 12 jam, 24 jam dan 48 jam.

#### Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan biang ditambahkan 50 gram gula, air 50 mL kemudian dipanaskan, Dimasukkan susu skim 50 gram, Pasteurisasi selama 15 menit pada suhu berkisar antara 72-75°. Biang es krim kemudian dibekukan sampai suhu 35°C. Hasil dari nanas terfermentasi kemudian ditambahkan ke dalam biang es krim dengan penambahan , Ovalette 3 gram dan 0,5 gram CMC Na, kemudian dimixer hingga homogen. Adonan kemudian disimpan ke dalam freezer selama 8 jam. Tempe yang sudah di kukus sebanyak 50 g ke dalam adonan yang telah beku dan dilakukan mixing ulang selama 10 – 15 menit menggunakan mixer. Adonan tersebut kemudian dituang ke cetakan dan dibekukan Kembali selama kurun waktu 5 jam.

#### Pengujian Mutu Fisik

##### Uji Organoleptis<sup>10</sup>

Uji organoleptis menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 30 orang untuk menilai rasa, aroma, tekstur dan kesukaan. Penilaian tersebut menggunakan panca indra dirasakan dari rasa, terkstur pada es krim sinbiotik. Dibau aroma es krim sinbiotik. Diamati warna pada es krim sinbiotik. Untuk menetralkan indera perasa maka setiap panelis diberikan air putih sebelum melakukan penginderaan selanjutnya agar netral.

#### Prosedur Pengujian Mutu Fisik

##### Uji Hedonik<sup>10</sup>

30 orang panelis semi terlatih disiapkan untuk menanggapi tentang es krim simbiotik yang telah dihasilkan. Parameter uji hedonic yang diujikan diantaranya adalah rasa, warna, aroma, dan tekstur. Uji hedonic berdasarkan lima skala 1-5 yaitu 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak suka, 4=suka, 5=sangat suka. Hasil dari uji hedonik kemudian dianalisis dengan metode Rancangan Acak Lengkap disertai dengan Duncan menggunakan SPSS 17 for Windows.

#### Overrun

Untuk mengetahui daya kembang es krim

sebagai salah satu indicator mutu maka dilakukan Uji over run. Dimana pengukurang overrun dengan cara ditimbang beaker glass untuk wadah adonan es krim. Es krim yang akan diuji kemudian dituangkan kedalam beaker glas dan dilakukan mixing hingga mengembang untuk kemudian ditimbang Kembali bobot pasca pengembangan. Overrun es krim dapat diperoleh melalui berat adonan es krim dan berat es krim. Hasil pengujian tersebut dimasukkan rumus sebagai berikut  

$$\% \text{ overrun} = (\text{berat akhir} - \text{berat awal}) / (\text{berat awal}) \times 100\%$$

#### pH<sup>7</sup>

Penentuan derajat keasaman ditentukan dengan menggunakan pH meter. Dimulai dengan menuangkan 30 ml dalam beaker glass. Alat pH disiapkan dalam posisi netral dengan larutan buffer dan siap digunakan untuk membaca derajat keasaman sampel hingga diperoleh hasil yang stabil.

#### Viskositas<sup>11</sup>

Viskositas es krim diukur menggunakan *Brookfield Viscosimeter* dengan menggunakan jarum spindle no 64, dan dengan kecepatan putaran 60 rpm.

#### Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini data hasil pengujian diolah dengan uji ANOVA SPSS 17 for Windows, dilanjutkan dengan *Duncan* test.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Uji Organoleptis

Uji organoleptik adalah salah satu cara yang digunakan dalam menilai tingkat warna, aroma, tekstur dan rasa pada suatu produk makanan ataupun minuman. Hasil uji organoleptik es krim sinbiotik tempe dengan penambahan hasil fermentasi selama 12 jam, 24 jam, dan 48 jam telah didapatkan data sebagai berikut.

#### Warna

Hasil organoleptis es krim dengan hasil fermentasi 12 jam didapatkan warna kuning pucat dibandingkan dengan es krim penambahan nanas terfermentasi 24 jam dan 48 jam yang berwarna kuning setengah coklat. Warna kuning akan meningkat intensitasnya selama fermentasi akibat aktivitas fermentasi oleh bakteri asam laktat sehingga terbentuk asam laktat menurut Rizal (2016), selain itu warna alami nanas yang mengandung karoten juga meningkatkan intensitas warna kuning yang dihasilkan<sup>12</sup>. Hal tersebut mengakibatkan nanas fermentasi 24 jam dan 48 memiliki warna lebih tua dibandingkan dengan nanas fermentasi 12 jam.

#### Tekstur

Hasil tektur yang baik yaitu pada perlakuan penambahan sari nanas terfermentasi 12 jam dimana menghasilkan tekstur yang lembut dibandingkan dengan penambahan sari nanas terfermentasi 24 jam dan 48 jam. Penambahan nanas terfermentasi mempengaruhi viskositas dan total padatan es krim sinbiotik tempe. Es krim dirasa cukup lembut diakibatkan karena potensi pembentukan kristal es dapat dikurangi yang

menyebabkan tekstur es krim menjadi lebih *fluffy* dan lembut<sup>13</sup>.

#### Rasa

Rasa merupakan variable pada produk karena sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen. Berdasarkan hasil di atas perlakuan 48 jam menghasilkan rasa paling asam. Produk asam laktat dihasilkan melalui Keasaman yang terbentuk dari hasil fermentasi oleh probiotik. Lama fermentasi berbanding lurus dengan jumlah asam yang dihasilkan sehingga semakin lama fermentasi yang dilakukan akan semakin menurunkan pH akibat akumulasi jumlah asam organik yang dihasilkan<sup>14</sup>. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya menurut Oksilia, 2012, dengan demikian akan mempengaruhi rasa asam pada es krim sinbiotik tempe.

#### Aroma

Hasil fermentasi 12 jam, 24 jam dan 48 jam menghasilkan aroma khas tempe, hal tersebut karena tempe sebagai bahan baku utama dari es krim sinbiotik. Aroma kedelai yang berbau langu menjadi aroma khas tempe berasal dari hasil proses fermentasi. es krim sinbiotik ini berbau khas tempe karena mengandung ester, terpenoid, alcohol, aldehid, keton dan furan<sup>15</sup>.

#### Overrun

Nilai *overrun* dari es krim sinbiotik tempe didapatkan data seperti pada table 1.

**Tabel 1.** Hasil uji *Overrun* Es Krim Sinbiotik

Penambahan Variasi Nanas Terfermentasi	Rata-Rata <i>Overrun</i>		
	12 Jam	24 Jam	48 Jam
	31,25 ± 6,25	27,08 ± 3,61	16,67 ± 3,61

Berdasarkan hasil data pengujian *overrun* yang telah diperoleh, diperoleh hasil rata-rata *overrun* dengan penambahan buah nanas terfermentasi dengan variasi waktu fermentasi yang berbeda ( $p < 0.05$ ;  $\text{sig} = 0,021$ ) melalui uji One Way Anova. Selain itu terdapat perbedaan signifikan antara masing-masing lama fermentasi dengan daya *overrun* yang dihasilkan dimana lama fermentasi 48 jam berbeda signifikan jika dibandingkan dengan lama fermentasi 12 dan 24 jam Tabel 1 menunjukkan hasil *overrun* rendah hal ini didapatkan dari buah nanas dengan waktu fermentasi 48 jam yaitu 16.67%.

*Overrun* terjadi dikarenakan adanya penambahan volume adonan eskrim yang diakibatkan oleh udara yang terjebak dalam adonan es krim yang dipengaruhi oleh viskositas dan pengadukan. Semakin banyak udara yang terperangkap akan semakin meningkatkan nilai *over run* dan begitu pula sebaliknya<sup>11</sup>.

Kualitas es krim yang baik memiliki *overrun* antara 60-100%, sedangkan untuk skala rumah tangga berkisar antara 35-50%<sup>3</sup>. Pada hasil penambahan nanas terfermentasi 12 jam memiliki *overrun* yang tinggi sedangkan pada penambahan nanas fermentasi 48 jam memiliki nilai *overrun* kecil. Penurunan nilai *overrun* diakibatkan karena udara yang tidak masuk kedalam adonan sehingga volume pengembangan es menjadi kecil dan viscositanya meningkat.

Jumlah udara yang terperangkap merupakan salah satu factor penambahan dari sari nanas terfermentasi. Salah satu komponen padatan terlarut berupa asam-asam organik termasuk asam laktat dapat

meningkatkan kekentalan yang akan terbentuk selama proses fermentasi. proses fermentasi yang Panjang menyebabkan jumlah total padatan terlarut akan semakin tinggi dan mengakibatkan peningkatan viskositas.

Kekentalan yang terbentuk pada produk fermentasi dapat disebabkan oleh penggumpalan protein oleh asam yang dihasilkan, hal ini juga terjadi pada nanas terfermentasi dimana jumlah padatan pada adonan akan mengakibatkan nilai *overrun* menurun. Hal ini disebabkan oleh air yang terikat dalam struktur molekul menyebabkan adonan semakin kental, akibatnya udara sukar menembus adonan dan sehingga proses pengembangan adonan menjadi terhambat<sup>16</sup>. Nilai rata-rata *overrun* es krim yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 16.67-31.25% dimana nilai *overrun* tersebut kurang dari 35-50% untuk skala industri rumah tangga, rendahnya nilai *overrun* yang didapat diduga karena proses pengadukan yang terlalu lambat. Proses pengadukan yang lambat menyebabkan proses pemerangkapan udara dalam adonan es krim menjadi tidak optimal dan mengakibatkan adonan es krim yang terbentuk memiliki nilai *over run* yang rendah dan menghasilkan eskrim yang keras<sup>7</sup>.

#### Viskositas

Viskositas pada es krim sinbiotik tempe dengan penambahan variasi nanas terfermentasi didapatkan data sebagai berikut.

**Tabel 2.** Rata-rata viskositas es krim sinbiotik

Penambahan Variasi Nanas Terfermentasi	Rata-rata Viskositas		
	12 Jam	24 Jam	48 Jam
	4,23 ± 0,06	5,84 ± 0,09	8,91 ± 0,03

Berdasarkan analisis data dengan uji *One Way Anova* didapatkan. Kekentalan yang didapatkan berasal dari penambahan buah nanas terfermentasi dengan variasi waktu fermentasi yang berbeda ( $P,0.05$ ;  $Sig=0,021$ ). Analisa data tersebut dapat dilihat pada (Lampiran 4). Analisis lanjutan menggunakan uji duncan terdapat perbedaan signifikan penambahan nanas terfermentasi dengan lama fermentasi 12 jam, 24 jam dan 48 jam terhadap viskositas. Tabel 2. menunjukkan hasil kekentalan paling tinggi diperoleh dari penambahan buah nanas dengan waktu fermentasi 48 jam yaitu 8,91 cP.

Data analisis menunjukkan bahwa kekentalan es krim dengan penambahan nanas terfermentasi berkisar antara 4,23-8,91 cP. Pada tabel2. menunjukkan hasil viskositas mengalami peningkatan. Dimana pada perlakuan penambahan nanas terfermentasi 12 jam memiliki viskositas yang rendah sedangkan pada penambahan nanas fermentasi 24 jam memiliki nilai viskositas tinggi, dimana viskositas mencerminkan tahanan terhadap aliran<sup>17</sup>.

**Tabel 3.** Rata-rata pH es krim sinbiotik

Penambahan Variasi Nanas Terfermentasi	Rata-rata pH		
	12 Jam	24 Jam	48 Jam
	5,50 ± 0,01	5,44 ± 0,02	5,30 ± 0,02

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa terdapat penurunan pH pada fermentasi 12-24 jam. Hal tersebut berkaitan dengan variasi lama fermentasi minuman probiotik berbasis nanas yang berpengaruh nyata yaitu penurunan pH terjadi pada lama. Semakin lama waktu fermentasi maka dapat menurunkan nilai pH pada produk minuman probiotik<sup>14</sup>. Semakin lama fermentasi akan semakin meningkatkan asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akibat perombakan karbohidrat oleh bakteri asam laktat dan mengakibatkan penurunan nilai pH<sup>17</sup>. Hal ini selaras dengan penelitian Rahayu Weny dkk (2021) variasi lama fermentasi mempengaruhi nilai pH produk.

Fermentasi BAL akan membentuk asam-asam organik seperti asam asetat, propionat, dan butirat yang merupakan hasil pemecahan asam laktat yang kemudian akan menurunkan nilai pH. Hal ini lah yang kemungkinan menyebabkan nilai pH sari buah nanas mengalami perubahan pH<sup>18</sup>. Nilai pH yang diperoleh masih dalam batas optimum bagi aktivitas BAL yaitu sekitar 4. Sehingga dapat dikatakan bahwa pH sari buah nanas pada penelitian ini memenuhi nilai pH minuman fermentasi<sup>14</sup>.

Berdasarkan hasil data pengujian pH yang telah diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan *One Way Anova* terdapat perbedaan rata-rata pH dengan penambahan buah nanas terfermentasi dengan variasi waktu fermentasi yang berbeda ( $P<0,05$ ;  $Sig=0.00$ ) Analisis selanjutnya melalui duncan test menyatakan bahwa pengaruh penambahan nanas terfermentasi dengan waktu fermentasi 48 jam dengan 12 jam dan 24 jam terhadap pH didapatkan hasil beda yang signifikan. Pada table 3 dapat dilihat bahwa lama fermentasi menyebabkan perubahan yang signifikan terhadap penurunan pH es krim. hal ini disebabkan asam sitrat dan

Nilai overrun dari es krim salah satunya dipengaruhi dari kekentalan, semakin rendah kekentalan suatu produk maka nilai overrun nya semakin tinggi begitu pula sebaliknya. Salah satu factor yang mempengaruhi kekentalan es krim adalah penambahan sari nanas terfermentasi dengan lama fermentasi berbeda kedalam adonan es krim<sup>18</sup>. Lama fermentasi mempengaruhi kekentalan nanas terfermentasi yang ditambahkan kedalam adonan eskrim, sehingga mengakibatkan peningkatan kekentalan seiring dengan lama fermentasi sari nanas yang ditambahkan kedalam adonan. Hal ini diakibatkan adanya asam organik yang dihasilkan akan meningkatkan total padatan terlarut yang berakibat meningkatkan viskositas<sup>7</sup>.

#### Derajat Keasaman (pH)

Pada penelitian ini dilakukan uji pH pada hasil fermentasi nanas dan es krim sinbiotik. Hasil pengujian pH pada hasil fermentasi nanas didapatkan data sebagai berikut.

asam malat tergolong dalam asam organik yang secara alami terdapat dalam buah nanas. Nilai pH es krim dipengaruhi oleh adanya penambahan nanas terfermentasi kedalam adonan. Data menunjukkan hasil rata-rata pH es krim dengan sari nanas terfermentasi berkisar antara 5,28-5,51. Perbedaan yang signifikan tersebut diakibatkan karena lama waktu fermentasi. Pada perlakuan penambahan sari nanas terfermentasi dengan semakin lama fermentasi mengalami penurunan pH sehingga pH semakin rendah dan bersifat asam<sup>9</sup>. Penurunan pH pada es krim terjadi seiring dengan semakin lama fermentasi nanas yang ditambahkan pada es krim<sup>18</sup>. Nilai pH yang mengalami penurunan merupakan akibat dari terbentuknya asam laktat dan asam organik akibat adanya proses fermentasi. Perubahan gula menjadi asam laktat dipengaruhi adanya *Lactobacillus* yang mengakibatkan terjadinya penurunan pH lingkungan. Adapun kelebihan dari penelitian ini didapatkan hasil Sinbiotik sebagai kombinasi dari bakteri probiotik dan bahan prebiotik dimana kombinasi tersebut bersifat sinergisme untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya masing-masing<sup>2</sup>.

#### KESIMPULAN

Hasil organoleptis produk es krim dengan penambahan nanas fermentasi meliputi (warna, tekstur, dan rasa), didapatkan hasilpaling baik pada lama waktu fermentasi 12 jam yaitu memiliki warna putih kekuningan, tekstur lembut creamy, dan rasa khas asam manis.

Hasil Es krim sinbiotik dengan penambahan lama waktu fermentasi berpengaruh nyata ( $<0,05$ ) pada

hasil fisik es krim. Perlakuan penambahan nanas terfermentasi 12 jam dipilih sebagai perlakuan terbaik dengan karakteristik overrun 31,25%, viskositas 4,23 cp dan pH 5,50. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilanjutkan untuk mengetahui jumlah dan viabilitas dari bakteri asam laktat pada produk es krim sinbiotik agar dapat diketahui kemampuan BAL pada produk.

#### ACKNOWLEDGEMENT

Kami juga berterimakasih kepada AKAFARMA Putra Indonesia Malang dan Lembaga penelitian dan Pengabdian Masyarakat AKAFARMA-AKFAR yang mendukung proyek ini.

#### CONFLICT OF INTEREST DAN FUNDING DISCLOSURE

Semua penulis tidak memiliki *conflict of interest* terhadap artikel ini.

#### REFERENSI

- Kartini, T. D., Nadimin, N. & Agung, A. Daya Terima Dan Uji Kadar Protein Pada Es Krim Dengan Penambahan Tepung Tempe. *Media Gizi Pangan* **26**, 94 (2019).
- Raman, M. *et al.* Potential of probiotics , prebiotics and synbiotics for management of colorectal cancer © 2013 Landes Bioscience . Do not distribute © 2013 Landes Bioscience . Do not distribute. 181–192 (2013).
- Sulistiani, S. & Hidayat, I. Identifikasi molekuler Bakteri Asam Laktat dari Tempe dan Tape Berdasarkan Sekuen Gen 16S rRNA. *Maj. Ilm. Biol. Biosf. A Sci. J.* **37**, 69–77 (2020).
- Darma, G. S., Puspitasari, D. & Noerhartanti, E. Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi Non Dairycream serta Aspek Kelayakan Finansial. *REKA Agroindustri* **1**, 45–55 (2013).
- Gourbeyre, P., Denery, S. & Bodinier, M. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: impact on the gut immune system and allergic reactions. *J. Leukoc. Biol.* **89**, 685–695 (2011).
- Lockyer, S. & Stanner, S. Prebiotics – an added benefit of some fibre types. *Nutr. Bull.* **44**, 74–91 (2019).
- Retnowati, P. A. & Kusnadi, J. Pembuatan minuman probiotik sari buah kurma (phoenix dactylifera) dengan isolat lactobacillus casei dan lactobacillus plantarum. *J. Pangan dan Agroindustri* **2**, 70–81 (2014).
- Kartikasari. The Effect of Soursop (*Annona muricata* L.) Juice on the Characteristics of Edamame (*Glycine max* L.) Yogurt. **8**, 378–389 (2019).
- Rizal, S., Erna, M., Nurainy, F. & Tambunan, A. R. Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat. *J. Kim. Terap. Indones.* **18**, 63–71 (2016).
- Yuniartini, N. L. P. S. & Dwiani, A. Mutu Organoleptik Brownies Panggang Yang Terbuat Dari Tepung Terigu, Mocaf Dan Tepung Kelor. *J. Agrotek Ummat* **8**, 54 (2021).
- Zahro, C. & Nisa, F. C. Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis vinifera* L.) dan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim. *J. pangan Dan Agroindustri* **3**, 1481–1491 (2015).
- Anita.pdf.
- Mahdiana, I., Purwadi, P. & Jaya, F. The Effect of Combination Carrot Juice (*Daucus carota* L.) and Hunkwee Flour in Manufacturing Kefir Ice Cream on Physical and Chemical Quality of Kefir Ice Cream. *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak* **10**, 1–8 (2015).
- Rahayu, W., Albaar, N. & Erna Rusliana Muhamad Saleh, D. Pembuatan Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas Bogor Menggunakan *Lactobacillus casei* dengan Lama Fermentasi yang Berbeda (Making Probiotic Drinks Based Bogor Pineapple Skin Using *Lactobacillus casei* with Different Fermentation Time). *J. Agribisnis Perikan.* **14**, 172–183 (2021).
- Pangastuti, A. *et al.* Metagenomic analysis of microbial community in over-fermented tempeh. *Biodiversitas* **20**, 1106–1114 (2019).
- Brahe, L. K., Astrup, A. and Larsen, L. H. 2016.Can We Prevent Obesity-Related Metabolic Diseases by Dietary Modulation of the Gut Microbiota. *American Society for Nutrition. Vol 7(1)*. Hal: 90–101.
- Syafutri, M. I. & Lidiasari, E. KARAKTERISTIK ES KRIM HASIL MODIFIKASI DENGAN FORMULASI BUBUR TIMUN SURI ( *Cucumis melo* L.) DAN SARI KEDELAI [ Characteristics of Modified Ice Cream Formulated with *Cucumis melo* L . Puree and Soybean Milk ] METODOLOGI Metode penelitian Parameter pengamat. *Teknol. dan Ind. Pangan XXIII*, 17–22 (2012).
- Suharyono, Rizal, S., Nurainy, F. & Kurniadi, M. Pertumbuhan *L.Casei* pada Berbagai Lama Fermentasi Minuman Sinbiotik dari Ekstrak Cincau Hijau (*Premna Oblongifolia* Merr). *J. Teknol. Has. Pertan.* **5**, 117–128 (2012).