

**PENGEMBANGAN GELATO SINBIOTIK BERBAHAN DASAR SOYGURT DAN UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.)**

**DEVELOPMENT OF GELATO SYNBIOTIC FROM SOYGURT AND LESSER YAM (*Dioscorea esculenta* L.)**

**Ismi Hidayat dan Prima Retno Wikandari\***

Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Universitas Negeri Surabaya

Jl. Ketintang Surabaya (60231), telp 031-8298761

\*Corresponding author, email : [primaretno@unesa.ac.id](mailto:primaretno@unesa.ac.id)

**Abstrak.** Gelato merupakan produk frozen dairy food dessert dengan bahan dasar susu sapi, kuning telur, penstabil, whipped cream dan gula. Gelato sinbiotik merupakan salah satu produk gabungan antara probiotik dengan prebiotik yang bermanfaat sebagai salah satu produk pangan fungsional. Bahan yang digunakan yaitu sari kedelai sebagai bahan utama pengganti susu sapi, dan soygurt yang difermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum* B1765 sebagai probiotik, dan pengganti whipped cream, serta umbi gembili sebagai bahan penstabil, dan prebiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu kimia (pH, dan TAT), mikrobiologi (Total BAL), dan organoleptik (Tekstur, dan Rasa) yang terkandung dalam gelato sinbiotik dengan penambahan umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebesar 5, 10, 15, 20% dan tanpa penambahan umbi gembili sebagai kontrol. Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter, sedangkan Total BAL menggunakan teknik Pour Plate Agar dan dihitung menggunakan Total Plate Count (TPC), dan organoleptik dilakukan uji hedonik terhadap 30 orang panelis. Hasil penelitian menunjukkan gelato sinbiotik dengan penambahan umbi gembili dapat menghasilkan total BAL mencapai  $10^7$  CFU/mL, pH berkurang dari 5,8 menjadi 4,8, serta peningkatan TAT dari 0,64% menjadi 0,97%. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan gembili 20% menunjukkan berpengaruh terhadap perbaikan tekstur, namun memberikan after taste yang pahit terhadap gelato.

**Kata Kunci:** Gelato sinbiotik, soygurt, umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.)

**Abstract.** Gelato is a product of frozen dairy food dessert with ingredients of milk, whipped cream, egg yolk, stabilizer, and sugar. Gelato synbiotic is a product combination of probiotics with prebiotics and useful as functional food products. The ingredients used are soybean extract as substitute for milk, and fermented soygurt as whipped cream substitute, *Lactobacillus plantarum* B1765 as a probiotic, and lesser yam as stabilizer, and prebiotics. The aims of this research were to evaluate the product quality including chemical (pH, and TAT), microbiology (Total LAB), and organoleptic (Texture, and Taste) contained in gelato synbiotic with the addition of lesser yam (*Dioscorea esculenta* L.) of 5, 10, 15, 20% and without the addition of lesser yam as a control. Analyzed pH were measured by pH meter, Total LAB were measured by Total Plate Count (TPC), and organoleptics were analyzed by hedonic tests with 30 panelists. The results showed gelato synbiotic with the addition of lesser yam can produce the total LAB reaching  $10^7$  CFU/mL, pH reduces from 5.8 to 4.8, closely related to increasing of TAT from 0.64% to 0.97%. Organoleptic test results showed an improvement in texture, but have a bitter after taste of gelato synbiotic.

**Keywords :** Gelato synbiotic, Soygurt, Lesser yam, Product Qualities

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pangan, menghasilkan beberapa inovasi komposisi produk pangan fungsional. Salah satunya adalah sari kedelai. Sari kedelai

merupakan hasil ekstraksi kedelai dengan menggunakan air sebagai pelarut. Dalam 100 gram/L sari kedelai mengandung 2,5 gram lemak, 3,8 gram karbohidrat, 4,4 gram protein, dan 0,015 gram kalsium, 0 gram

kolesterol, serta 60 gram asam lemak tak jenuh dan beberapa fosfolipida yang penting yaitu lesitin [4]. Salah satu produk olahan sari kedelai yang berpotensi untuk dikembangkan adalah gelato.

Gelato merupakan produk olahan susu jenis *frozen dairy food dessert* dengan bahan dasar seperti es krim yaitu susu sapi, *whipped cream*, kuning telur, dan gula, namun gelato memiliki karakteristik yang berbeda dari es krim yaitu kadar gula 16-25%, kandungan lemak 4-8%, dan nilai *overrun* 15-20%.

Kandungan lemak pada sari kedelai dapat mensubstitusi lemak susu sapi sehingga gelato yang dihasilkan aman dikonsumsi oleh penderita intoleransi laktosa, jantung, gangguan fungsi ginjal, dan kolesterol [5].

Disamping bahan lemak, terdapat faktor lain yang menentukan mutu produk gelato adalah *melting rate* yang dipengaruhi oleh *overrun*, viskositas, total padatan, dan pembentukan globula lemak selama proses pembekuan, sehingga pada pembuatan gelato diperlukan emulgator yang berasal dari lesitin sari kedelai yang bersifat hidrofilik dan hidrofobik dan mampu berikatan dengan air dan lemak. Namun untuk memperkuat sistem emulsi ini diperlukan *stabilizer*. Salah satu bahan yang dapat berperan sebagai *stabilizer* adalah inulin yang memiliki kemampuan pengikatan air yang tinggi, dan menghasilkan mikrokristal saat dilarutkan dalam susu atau air, serta berpengaruh terhadap pembentukan tekstur. Inulin dapat diisolasi dari umbi – umbian, salah satunya adalah umbi gembili.

Selain sebagai *stabilizer*, inulin umbi gembili juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik yang biasanya berupa komposisi pangan yang tidak dapat dicerna. Berdasarkan hasil penelitian [9], umbi gembili memiliki kadar inulin sebesar 14,77% (db). Penambahan gembili sebagai sumber inulin diharapkan mampu menjadi sumber prebiotik bagi probiotik *L.plantarum*

B1765 yang diperoleh dari penambahan soygurt, karena adanya aktivitas enzim inulinase, sehingga total BAL *L.plantarum* B1765 mampu menghasilkan SCFA yang dapat mempertahankan aktivitas enzim bakterial pada sintesis produk yang bersifat toksik pada kolon. Dalam rangka terus meningkatkan mutu produk, pembuatan gelato dapat dilakukan dengan mengkombinasi sumber probiotik, dan prebiotik (sinbiotik).

Berdasarkan uraian tersebut, yaitu bahwa inulin yang terdapat pada gembili memungkinkan untuk dikombinasikan dengan sari kedelai, dan soygurt, sebagai bahan dasar pembuatan gelato sinbiotik. Pada penelitian ini khususnya akan diketahui pengaruh penambahan umbi gembili, dan soygurt terhadap mutu kimia (pH, dan TAT), mutu mikrobiologi (total BAL), dan mutu organoleptik (tekstur, dan rasa) gelato sinbiotik.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

#### Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *sentrifuge* (Eppendorf 5810 R), pH meter digital (ATC), inkubator (Mermert), neraca, mikropipet, peralatan gelas, *mixer*, *freezer*, baskom, kompor, blender, kain saring, *autoclave* (hirayama), *laminar air flow* (Thermo Fisher Scientific), *blue tipe*.

#### Bahan

Bahan yang digunakan meliputi kedelai, aquademin, *L. plantarum* B1765, MRS *broth* (Merck), NaCl (Merck), gula, umbi gembili, tepung maizena, NaOH, agar serbuk *white plain*, CaCO<sub>3</sub>, indikator phenolphtalein.

## PROSEDUR PENELITIAN

### 1. Pembuatan Sari Kedelai

Pembuatan sari kedelai dilakukan dengan cara menyortir biji kedelai, dan direndam dalam air selama 12 jam. Kulit kedelai dipisahkan, dicuci dengan air dan

ditiriskan. Kedelai dihomogenkan dengan blender dengan penambahan air dengan perbandingan 1:3 (b/v), kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan digunakan sebagai bahan dasar soygurt.

## 2. Persiapan Kultur Starter *L.plantarum* B1765

Stock *L.plantarum* B1765 diambil sebanyak 1000 $\mu$ L untuk diinokulasi ke dalam 9 mL MRS *broth* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Kultur yang tumbuh dipisahkan dengan sentrifuge selama 10 menit pada kecepatan 3500 rpm, dan didekantasi. Residu yang dihasilkan disuspensi ke dalam 9 mL larutan NaCl 0,85% dan dilakukan sentrifugasi kembali untuk menghilangkan sisa MRS *broth*. Residu yang dihasilkan diresuspensi kembali ke dalam 10 mL larutan NaCl 0,85% dan divortex untuk digunakan sebagai kultur starter.

## 3. Pembuatan Soygurt

Soygurt berasal dari sari kedelai 150 mL, dimasukkan ke dalam toples steril, dan dipasteurisasi pada suhu 70 °C selama 15 menit, dan ditambahkan *L.plantarum* B1765 2,5% (v/v). Selanjutnya divortex, dan di inkubasi 48 jam dan pada suhu 37 °C.

## 4. Pembuatan Gelato Sinbiotik

Pembuatan gelato sinbiotik dilakukan dengan menggunakan metode konvensional. Bahan yang dibutuhkan ditimbang sesuai formulasi yang telah ditentukan, dan dihomogenkan dengan menggunakan *mixer* selama selama 10 menit, dan dimasukkan ke dalam *freezer* selama  $\pm 8$  jam. Proses pengocokan dan penyimpanan di dalam *freezer* selama  $\pm 8$  jam diulangi sebanyak tiga kali.

## 5. Pengujian Mutu Kimia (pH, dan TAT)

pH ditentukan dengan pH meter yang distandarisasi dengan larutan buffer pH 4,01 dan 6,86. Total asam tertitrasi dinyatakan sebagai persentase asam laktat. Sampel gelato 10 ml diencerkan di dalam labu ukur 100 ml kemudian dipipet 20 ml dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, dan ditambahkan indikator fenolftalein sebanyak

3 tetes dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N. Titrasi dihentikan ketika terjadi perubahan warna merah muda yang tetap.

## 6. Pengujian Mutu Mikrobiologi

Uji total BAL dilakukan menggunakan metode *Total Plate Count*. Sampel gelato sinbiotik diambil 1 mL dan diencerkan dengan larutan NaCl 0,85% sampai pengenceran  $10^{-1}$ - $10^{-8}$ . Penanaman dilakukan pada pengenceran  $10^{-4}$ - $10^{-8}$  sebanyak 1000 $\mu$ l ke dalam cawan petri. Selanjutnya ditambahkan medium yang terdiri dari campuran MRS *broth*, agar *white plain*, 1% CaCO<sub>3</sub> steril ke dalam cawan tersebut, dan diinkubasi terbalik pada suhu 37 °C selama 48 jam. Pertumbuhan koloni BAL ditandai dengan zona lingkaran bening. Hasil total bakteri dinyatakan dalam log CFU/mL.

## 7. Pengujian Mutu Organoleptik

Uji sensoris yang dilakukan meliputi hedonik mutu tekstur, dan kesukaan rasa pada gelato sinbiotik. Pengujian dilakukan terhadap 30 orang panelis tidak terlatih. Pada penilaian ini, panelis diminta untuk memberikan kesan terhadap mutu tekstur, dan kesukaan rasa dari produk gelato sinbiotik dengan skala numerik sebagai berikut :

- 1 = Sangat Tidak Suka
- 2 = Tidak Suka
- 3 = Suka
- 4 = Sangat Suka

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengujian Mutu Kimia (pH, dan TAT), dan Mikrobiologi (Total BAL)

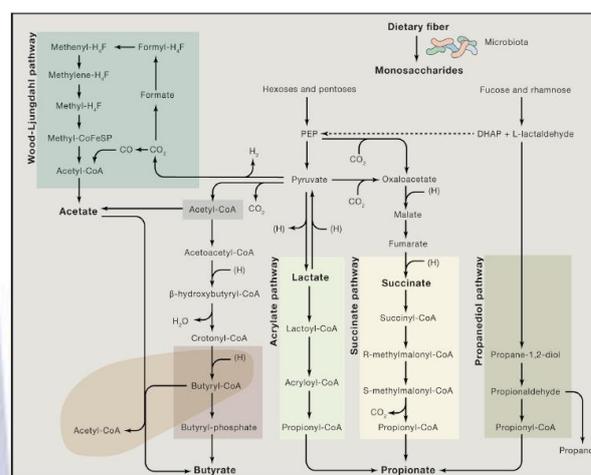
Umbi gembili berpengaruh terhadap mutu kimia, dan mikrobiologi produk gelato sinbiotik yang dihasilkan. Umbi gembili mengandung inulin sebesar 14,77% yang dapat berperan sebagai prebiotik. Dalam penelitian [1], pertumbuhan *L.plantarum* IS-10506 dalam prebiotik inulin 1% selama 12 jam mencapai 10,3 log CFU/mL.

Dalam penelitian ini, penambahan umbi gembili bertujuan sebagai prebiotik bagi *L.plantarum* B1765 yang berasal dari

soygart yang ditambahkan ke dalam komposisi gelato. *L.plantarum* B1765 telah diteliti memiliki karakteristik probiotik yaitu memiliki persentase ketahanan hidup di atas 90% terhadap saluran usus pada pH 7,5-8, pada pH lambung 1-3, pada konsentrasi garam empedu 0,1-1% resisten terhadap tablet antibiotik amoksisilin klavulanat generik konsentrasi 50 ppm dan cenderung tidak resisten pada konsentrasi 500 ppm dan bersifat antagonistik inhibisi kuat terhadap *S.aureus* dan inhibisi sedang terhadap *E.coli* [8].

Hasil penelitian menunjukkan total BAL tertinggi diperoleh gelato sinbiotik dengan penambahan gembili 20% sebesar 7,4765 log CFU/mL, sedangkan total BAL terendah diperoleh gelato sinbiotik kontrol sebesar 7,3062 log CFU/mL. Berdasarkan hasil tersebut *L.plantarum* B1765 mampu tumbuh dan mempertahankan viabilitasnya dalam penyimpanan beku. Hal ini sesuai dengan pendapat [2], bahwa es krim probiotik dengan total BAL  $\geq 10^6$  CFU/ml mampu mempertahankan viabilitas BAL saat proses penyimpanan beku. Indikator pertumbuhan BAL juga ditunjukkan dengan adanya penurunan pH dan peningkatan total asam. pH tertinggi, dan total asam terendah dihasilkan dari gelato sinbiotik kontrol yaitu pH sebesar 5,74, total asam sebesar 0,6520%. Sedangkan pH terendah, dan total asam tertinggi dihasilkan oleh gelato sinbiotik dengan penambahan gembili 20% yaitu pH sebesar 4,82 dan total asam sebesar 0,9620%. Secara umum pada produk es krim tidak mensyaratkan kadar asam laktat yang sesuai dengan standart SNI, sehingga kadar asam laktat pada gelato sinbiotik dilakukan menggunakan aturan standart SNI yoghurt dengan kadar asam laktat sebesar 0,5-2,5%, nilai pH sebesar 4,99-6,96. pH dan total asam yang diperoleh gelato sinbiotik relatif sama dengan pH dan total asam produk es krim yoghurt sinbiotik yang telah diteliti.

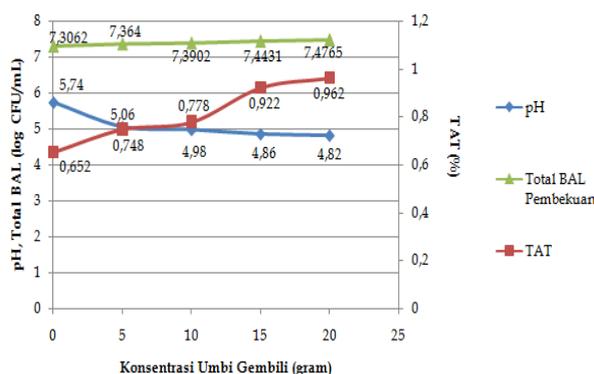
Pertumbuhan BAL, penurunan pH dan peningkatan total asam gelato sinbiotik disebabkan adanya aktivitas enzim inulinase *L.plantarum* B1765 yang mencapai 0,7542 unit/mg [6] secara endo dan ekso dalam menghidrolisis polifruktan inulin umbi gembili pada rantai  $\beta$ -2,1 glikosida menjadi monomer fruktosa. Monomer fruktosa yang dihasilkan dimetabolisme *L.plantarum* B1765 dengan jalur glikolisis dan menghasilkan SCFA yang ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Mekanisme Pembentukan *Short Chain Fatty Acid* dari fruktans oleh *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus* Secara Anaerob [3]

SCFA yang dihasilkan akan terakumulasi ke dalam medium fermentasi, dan terdisosiasi menjadi ion, sehingga dapat menurunkan pH, meningkatkan total BAL dan keasaman gelato sinbiotik. Hal tersebut sesuai dalam penelitian [7] yang menyatakan bahwa umbi yakon yang difermentasi selama 7 hari dengan *L.plantarum* B1765 mampu menurunkan pH dari 7,2 menjadi 3,18 karena terbentuknya asam lemak rantai pendek asam propionat (1.182,296 mg/L), asam butirat (375,413 mg/L), asam asetat (803,284 mg/L), dan asam laktat (371,014 mg/L).

Perubahan antara pH, total asam dan jumlah BAL gelato sinbiotik dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Grafik Perubahan antara pH, total asam dan jumlah BAL

## 2. Karakteristik Organoleptik (Tekstur, dan Rasa) Gelato Sinbiotik

Berdasarkan hasil statistik *Friedman test* yang dilakukan, tekstur gelato sinbiotik yang sangat disukai panelis adalah penambahan umbi gembili 20% dengan skor 3,82, sedangkan yang sangat tidak disukai panelis adalah gelato sinbiotik kontrol dengan skor 2,27.

Pada rasa yang sangat disukai panelis adalah gelato sinbiotik kontrol dengan skor 3,78, sedangkan yang tidak disukai panelis adalah gelato sinbiotik penambahan umbi gembili 20% dengan skor 2,62, namun nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis cenderung masih menyukai gelato sinbiotik dengan penambahan umbi gembili 20% karena nilai yang dihasilkan mendekati parameter suka yang ditunjukkan dengan angka 3 pada angket.

Semakin besar konsentrasi umbi gembili yang ditambahkan, tekstur yang dihasilkan akan semakin lembut, padat, dan berserat karena terdapat ikatan antara inulin dengan air membentuk gel yang dapat meningkatkan viskositas dan total padatan. Namun rasa yang dihasilkan akan memberikan *after taste* yang semakin pahit. *After taste* ini dihasilkan oleh senyawa diosgenin yang termasuk ke dalam kelompok saponin, serta dioscorin yang termasuk ke dalam kelompok alkaloid dan memiliki karakteristik khas yaitu rasa pahit.

## SIMPULAN

Konsentrasi umbi gembili berpengaruh terhadap mutu kimia (pH, dan TAT), mutu mikrobiologi (total BAL), serta mutu organoleptik (tekstur, dan rasa) gelato sinbiotik. Semakin besar konsentrasi umbi gembili yang ditambahkan menghasilkan penurunan terhadap pH, peningkatan persentase total asam dan total BAL, serta tekstur yang semakin disukai panelis, namun memberikan *after taste* yang pahit terhadap gelato sinbiotik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artanti, Astrisia. 2009. *Pengaruh Prebiotik Inulin dan Fruktooligosakarida terhadap Pertumbuhan Tiga Jenis Probiotik*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Hekmat, S., and D. J. McMahon. 1992. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in Ice Cream for Use as a Probiotic Food. *J. Dairy Sci.* 75: 1415-1422.
- Koh, Ara *et al.* 2016. From Dietary Fiber to Host Physiology : Short-Chain Fatty Acids as Key Bacterial Metabolites. *Cel* 165. Sweden: University of Gothenburg.
- Koswara, S., 2006. *Isoflavon Senyawa Multi Manfaat Dalam Kedelai*, (Online), (<http://ebookpangan.com>, diakses pada 17 Mei 2018).
- Miller Gd. *et al.* 2000. The Importance of Milk and Milk Products in The Diet. *In : Handbook of Dairy Foods and Nutrition Second Edition*. Ed: Wolinsky I. USA: CRC Press.
- Nabila, L., dan Wikandari, Prima Retno. 2018. Penentuan Aktivitas Ekstrak Kasar Enzim Inulinase Hasil Purifikasi Dari Bakteri *L.plantarum* B1765. *Journal of Chemistry*. Vol. 7 (2).
- Puspitasari, Kharisma Nur dan Wikandari, Prima Retno. 2016. Potensi *L.plantarum* B1765 Sebagai Penghasil SCFA Dalam Proses Fermentasi Pikel Umbi Yakon (*Smallanthus sonchifolius*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan*

- Pembelajarannya*. Surabaya : Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
8. Sujadmiko, W.K.K.Y, dan Wikandari, Prima Retno. 2017. Resistensi Antibiotik Amoksisilin Pada Strain *L.plantarum* B1765 Sebagai Kandidat Kultur Probiotik. *Unesa Journal of Chemistry*. Vol. 6 (1).
9. Winarti, S., Nurismanto, R. Dkk. 2011. Karakteristik dan Profil Inulin Beberapa Jenis Uwi (*Dioscorea* spp.). *Agritech*. Vol. 31 (4).

