



## Potensi Sirop Umbi Yakon sebagai Prebiotik Dadih Susu Sapi untuk Asupan Diabetes Mellitus Tipe 2

Dera Nurul Fadila<sup>1</sup>, Nanang Nasrulloh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Depok-Jawa Barat 16514

<sup>2</sup>Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Depok-Jawa Barat 16514, [Nasrullah@upnvj.ac.id](mailto:Nasrullah@upnvj.ac.id)

### Kata kunci:

Dadiah  
pH  
Total asam  
Total bakteri asam laktat  
Umbi yakon

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Prevalensi penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) berjumlah  $\geq 90\%$  dari total penderita diabetes diseluruh dunia. Produk formulasi berupa dadih susu sapi dengan tambahan sirop umbi yakon dapat berpotensi sebagai produk sinbiotik. Pada pasien DMT2 konsumsi produk sinbiotik dapat memberikan efek kontrol glikemik. **Tujuan:** Menganalisis pengaruh penambahan sirop umbi yakon terhadap total bakteri asam laktat (BAL), pH, total asam, dan daya terima dadih susu sapi. **Metode:** Desain penelitian menggunakan eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang diulang sebanyak tiga kali. Uji total BAL menggunakan metode hitung cawan atau *total plate count* (TPC), uji pH menggunakan pH meter, total asam menggunakan metode titrasi asam basa dan uji daya terima menggunakan uji organoleptik dengan skala hedonik (1-9). **Hasil:** Ada pengaruh antara penambahan sirop umbi yakon terhadap pH ( $p = 0,016$ ). Namun, tidak ada pengaruh ( $p > 0,05$ ) antara penambahan sirop umbi yakon terhadap total BAL, total asam dan daya terima dadih susu sapi. **Kesimpulan:** Produk F2 dadih susu sapi yang diberi tambahan sirop umbi yakon sebanyak 20% merupakan formula terbaik dengan total BAL tertinggi.

### Key word:

Dadiah  
pH  
Total acid  
Total lactic acid bacteria  
Yacon tuber

### ABSTRACT

**Background:** The prevalence of people with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is  $\geq 90\%$  of the total diabetics worldwide. The formulation of dadih of cow's milk with the addition of yacon tuber syrup can potentially be a synbiotic product. Consumption of synbiotic products in people with T2DM can provide a glycemic control effect. **Objective:** Analyzed the effect of adding yacon tuber syrup on total lactic acid bacteria (LAB), pH, total acid, and acceptability of cow's milk dadih. **Method:** The research design was experimental with a single-factor completely randomized design (CRD) and three repetitions. The method used to analyze the total LAB test uses total plate count (TPC), the pH test using a pH meter, the total acid test using the acid-base titration method, and the acceptability test using an organoleptic test with a hedonic scale (1-9). **Results:** the addition of yacon tuber syrup affected the pH value ( $p = 0,016$ ). However, it did not show a significant effect ( $p > 0,05$ ) between the addition of yacon tuber syrup on total LAB, total acid, and organoleptic. **Conclusion:** Product F2 with added 20% yacon tuber syrup was the best formula with the highest total LAB.

This is an open-access article under the CC-BY-SA license.



## 1. Pendahuluan

*International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa dalam sepuluh tahun terakhir yakni 2011-2021 terjadi peningkatan prevalensi penderita diabetes sebanyak 46,7%, yaitu dari 366 juta menjadi 537 juta. Prevalensi ini diperkirakan akan terus meningkat dan terhitung sebanyak  $\geq 437$  juta merupakan penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) [1]. Peningkatan angka prevalensi DMT2 menginisiasi dikembangkannya pangan fungsional untuk mempertahankan kontrol glikemik dan menormalkan kadar glukosa darah yang berkaitan erat dengan kejadian diabetes melitus, salah satunya dalam bentuk probiotik [2,3]. Sebuah penelitian meta analisis menyatakan bahwa probiotik dapat menurunkan kadar HbA1c dan resistensi insulin pada pasien DMT2 [4].

Jumlah probiotik yang telah terbukti memberikan efek positif terhadap DMT2 adalah sebanyak  $1 \times 10^{10}$  CFU per hari yang dikonsumsi selama 3 bulan [5]. Menurut *World Health Organization* (WHO) dan *Food and Agriculture Organization* (FAO) sumber probiotik berasal dari produk olahan susu (*dairy products*), termasuk susu fermentasi alami asal Sumatra Barat yakni dadih [6]. Probiotik dapat diberi tambahan sumber prebiotik, kombinasi keduanya dapat menghasilkan formulasi sinbiotik yang juga memberikan efek positif terhadap diabetes [7]. Hal ini didukung oleh penelitian Wang *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa sinbiotik lebih efektif dalam kontrol glikemik daripada probiotik saja [8]. Senyawa prebiotik yang paling dikenal dan telah terbukti meningkatkan pertumbuhan BAL, yaitu fruktooligosakarida (FOS) [7,9]. Umbi yakon dalam bentuk sirup mengandung FOS sebanyak 50% dan telah terbukti sangat rendah dalam meningkatkan glikemik postprandial pada pasien DMT2 [10].

Berdasarkan uraian di atas, penambahan sirup umbi yakon pada dadih dapat berpotensi sebagai sinbiotik. Untuk melihat pengaruh penambahan sirup umbi yakon terhadap probiotik dapat dilakukan dengan menghitung jumlah koloni BAL. Selain itu, dapat dilihat dari nilai pH dan kadar asam, karena turunnya pH dan meningkatnya keasaman merupakan suatu tanda diproduksinya asam laktat akibat proses fermentasi [11]. Adapun untuk melihat tingkat kesukaan terhadap produk perlu dilakukan uji daya terima.

## 2. Metode

### 2.1 Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen murni dengan rancangan acak lengkap. Terdiri dari tiga taraf perlakuan, yakni penambahan sirup umbi yakon sebanyak 10% (F1), 20% (F2) dan 30% (F3) dengan tiga kali pengulangan.

### 2.2 Lokasi penelitian

Persiapan sampel, formulasi dan pembuatan produk dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Untuk uji total bakteri asam laktat, pH dan total asam dilaksanakan di Laboratorium Kimia prodi Gizi Program Sarjana UPN Veteran Jakarta. Tahap terakhir yakni uji daya terima dilakukan di Fakultas Ilmu Kesehatan UPN Veteran Jakarta.

### 2.3 Populasi dan sampel penelitian

Sampel penelitian ini berupa formulasi dadih dengan penambahan sirup umbi yakon yang berjumlah 3 sampel (F1, F2 dan F3). Formulasi dadih susu sapi dengan penambahan sirup umbi yakon disajikan pada Tabel 1.

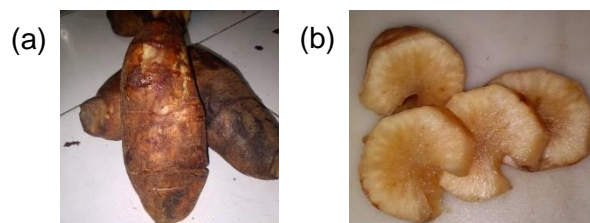
Tabel 1. Formulasi Pembuatan Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Sirop Umbi Yakon (b/b)

Bahan Dasar	F1	F2	F3
Susu sapi	89,3%	89,3%	89,3%
Susu skim	8,92%	8,92%	8,92%
Starter dadih	1,78%	1,78%	1,78%
Total	100%	100%	100%
<b>Bahan Tambahan</b>			
Sirop umbi yakon	10%	20%	30%

Selain itu, penelitian ini melibatkan panelis semiterlatih sebanyak 30 orang untuk melakukan uji daya terima. Panelis semi terlatih pada penelitian ini merupakan Mahasiswa/i Gizi Program Sarjana UPN Veteran Jakarta yang telah mendapatkan materi uji daya terima dan memahaminya. Panelis semiterlatih yang ikut serta dalam uji daya terima adalah panelis yang bersedia dan tanpa paksaan serta memenuhi syarat panelis sesuai dengan SNI 01-2346-2006 [12].

#### 2.4 Bahan dan alat penelitian

Bahan dan alat yang digunakan terbagi menjadi dua, yaitu untuk pembuatan sirop umbi yakon dan pembuatan dadih susu sapi. Tahap pertama, yaitu proses pembuatan sirop umbi yakon memerlukan bahan berupa umbi yakon (*Smalanthus sonchifolius*) yang didapat dari petani wilayah Wonosobo dengan spesifikasi dipanen saat umur 6-8 bulan, berbentuk lonjong, tekstur keras, bebas dari hama, dan berwarna cokelat. Selain itu, memerlukan bahan berupa air, dan lemon. Alat yang digunakan antara lain *multiprocessor*, *thermometer*, *refractometer*, *peeler*, kompor, dan saringan  $\leq 100$  mesh. Kemudian, tahap pembuatan dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon membutuhkan bahan, yaitu susu sapi pasteurisasi, susu skim dan dadih susu kerbau asal Payakumbuh, Sumatera Barat sebagai starter. Alat yang diperlukan, yaitu berupa kompor, panci, termometer, wadah plastik PP lengkap dengan tutup, spatula dan aluminium foil.



Gambar 1 (a) Umbi Yakon, (b) Potongan Umbi Yakon

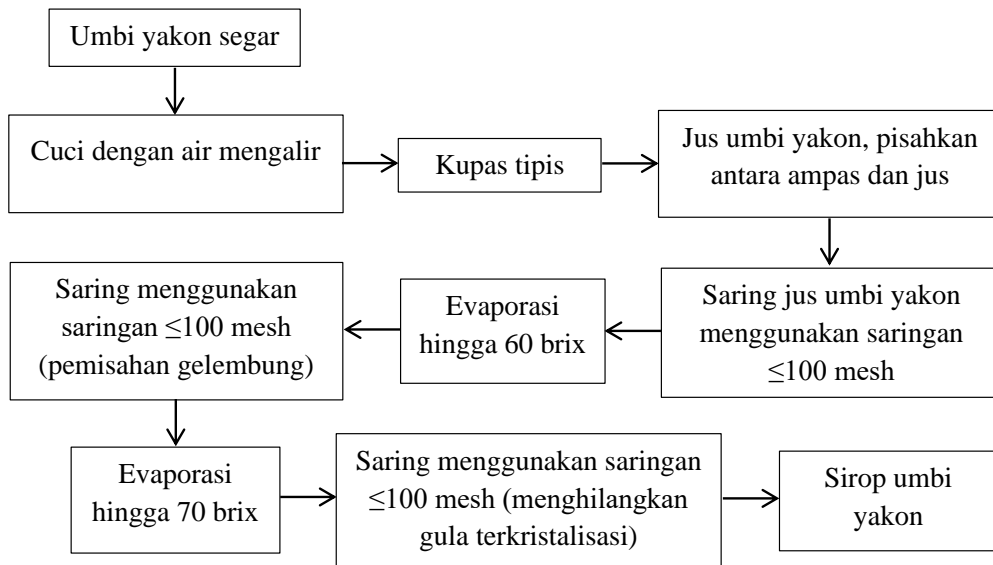


Gambar 2 Dadih susu Kerbau Asal Payakumbuh Sumatera Barat

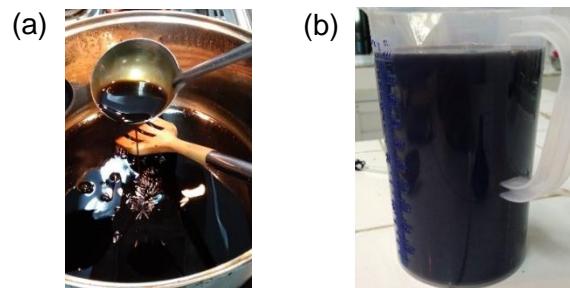
#### 2.5 Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan, meliputi pembuatan sirop umbi yakon berdasarkan metode Manrique, Párraga dan Hermann (2005) dengan modifikasi yang dapat dilihat pada Gambar 3. Kemudian dilanjutkan dengan

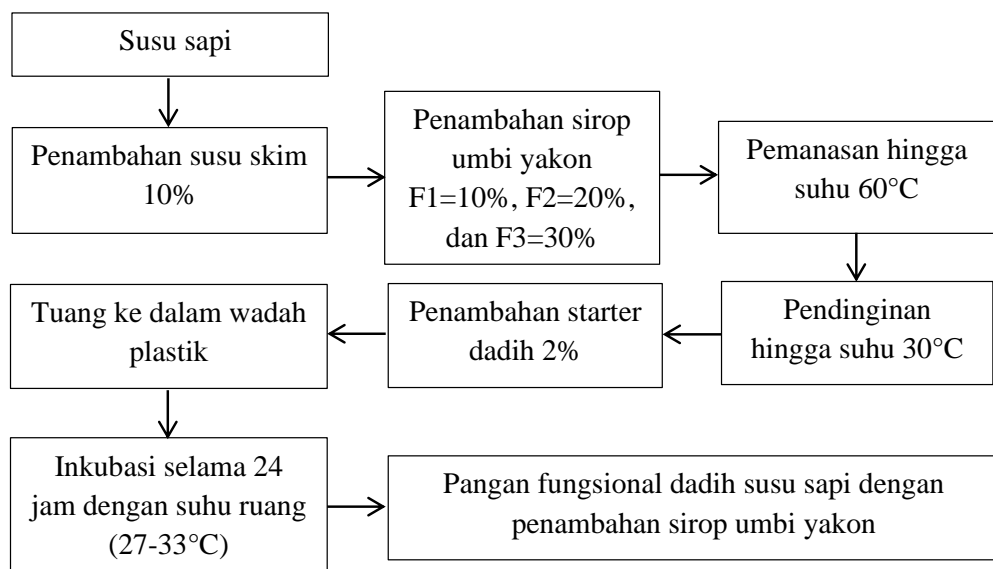
pembuatan dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon menggunakan metode peneliti sebelumnya yaitu Taufik (2004) dan Ulfa, Sugitha dan Trisna Darmayanti (2020) dengan modifikasi yang dapat dilihat pada Gambar 5. Tahapan selanjutnya, yaitu analisis total BAL, pH, total asam dan uji daya terima.



**Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Sirop Umbi Yakon**



**Gambar 4. (a) Warna Sirop Umbi Yakon Saat Evaporasi, (b) Warna Sirop Umbi Yakon 70 brix**



**Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Sirop Umbi Yakon**



**Gambar 6. Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Sirop Umbi Yakon (F1, F2, F3)**

## 2.6. Analisis data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari uji total BAL menggunakan metode hitung cawan atau *total plate count* (TPC), uji pH menggunakan pH meter, total asam menggunakan metode titrasi asam basa dan uji daya terima menggunakan uji organoleptik dengan skala hedonik. Kemudian data akan dianalisis secara statistik, untuk total BAL, pH, dan total asam dianalisis menggunakan *One Way Anova* dan apabila hasilnya menunjukkan  $\text{sig.} < 0,05$  yang artinya ada pengaruh, maka akan dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range* (DMRT). Sementara itu, untuk daya terima dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis* dan apabila hasilnya menunjukkan  $\text{sig.} < 0,05$  yang artinya ada pengaruh, maka akan dilanjutkan dengan Uji *Man Whitney*.

## 2.7. Layak Etik

Penelitian ini telah mendapatkan layak etik dari Komisi Etik Pelayanan Kesehatan Universitas Pembangunan Jakarta.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

Tabel 2. Hasil Analisis Total BAL, pH dan Total Asam Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Sirop Umbi Yakon

Formula	Total BAL (CFU/ml)	Nilai pH	Total Asam (%)
F1	$1,01 \times 10^8 \pm 1,46 \times 10^8$	$4,38 \pm .09^a$	$1,02 \pm .07$
F2	$1,30 \times 10^8 \pm 1,46 \times 10^8$	$4,28 \pm .10^a$	$1,35 \pm .32$
F3	$0,31 \times 10^8 \pm 0,52 \times 10^8$	$4,58 \pm .05^b$	$0,89 \pm .11$

Keterangan: F1= Dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon 10%; F2= Dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon 20%; F3= Dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon 30%; a,b=notasi huruf serupa berarti tidak ada pengaruh nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 5%

### 3.1 Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Total BAL merupakan indikator kualitas mikrobiologis dari produk fermentasi susu [12]. Hasil analisis total BAL pada ketiga formula ditampilkan pada Tabel 2. Total BAL tertinggi didapatkan pada F2, sedangkan total BAL terendah didapatkan pada F3. Hasil analisis statistik *One Way Anova* menunjukkan bahwa  $p = 0,623$  ( $>0,05$ ) sehingga tidak terdapat pengaruh antara penambahan sirop umbi yakon terhadap total BAL dadih susu sapi. Total BAL pada F2 mengalami peningkatan. Hal tersebut diduga karena adanya penambahan persentase gula yang berasal dari sirop umbi yakon. Gula akan dipecah oleh BAL menjadi asam laktat, sehingga terjadi peningkatan total BAL [13].

Sementara itu, penurunan total BAL pada F3 diduga karena persentase penambahan sirop umbi yakon terlalu banyak. BAL memiliki batasan optimal dalam memanfaatkan gula, sehingga BAL akan berada pada fase stasioner [14]. Meskipun total BAL pada F3 mengalami penurunan, ketiga formula tetap lebih unggul dibandingkan produk sinbiotik lainnya. Pada produk susu fermentasi dengan penambahan umbi ungu hanya memiliki total BAL pada range  $8,65 \times 10^7 - 8,87 \times$

$10^7$  CFU/ml [16]. Selain itu, hasil perhitungan total BAL dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon pada ketiga formula telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 bahwa jumlah minimal total BAL dalam produk fermentasi susu setelah fermentasi, yaitu  $10^7$  CFU/ml [17].

### 3.2 pH

Nilai pH merupakan parameter yang sangat penting untuk menentukan konsisten dan kualitas dalam produk fermentasi susu [18]. Hasil analisis nilai pH disajikan pada Tabel 2. Nilai pH terendah ada pada F2 dengan penambahan sirop umbi yakon sebanyak 20% dan tertinggi terdapat pada F3 dengan penambahan sirop umbi yakon sebanyak 30%.

Hasil analisis statistik *One Way Anova* didapatkan nilai  $p = 0,016$  ( $p < 0,05$ ) maka dapat diketahui ada pengaruh antara perlakuan penambahan sirop umbi yakon terhadap nilai pH dadih susu sapi. Oleh karena itu, dilakukan analisis lanjutan menggunakan DMRT. Hasilnya didapatkan bahwa nilai pH pada F3 memiliki perbedaan yang signifikan dengan F1 dan F2. Selanjutnya pada F1 dan F2 tidak ditemukan perbedaan yang signifikan. Penurunan nilai pH pada F2 disebabkan adanya peningkatan penambahan persentase sirop umbi yakon. Oleh karena itu, BAL akan memecah gula menjadi asam laktat dan terjadi penurunan pH [19]. Adapun peningkatan nilai pH pada F3 sejalan dengan penurunan total BAL. Karena nilai pH dan BAL memiliki korelasi negatif [20].

Meskipun pada F3 mengalami peningkatan nilai pH, ketiga formula dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon tetap lebih unggul dibandingkan formulasi sinbiotik lainnya. Pada penelitian formulasi sinbiotik antara susu dan umbi ungu memiliki nilai pH 5-5,4 [16]. Selain itu, ketiga formula dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon juga masuk kategori produk fermentasi susu berkualitas sesuai dengan memenuhi SNI 2981:2009, yaitu harus memiliki nilai pH pada rentang 4-5 [17].

### 3.3 Total Asam

Total asam merupakan parameter yang dilakukan untuk mengukur konsentrasi asam pada makanan [21]. Kadar total asam tertinggi terdapat pada F2 dengan penambahan sirop umbi yakon sebanyak 20% dan total asam terendah terdapat pada F3 dengan penambahan sirop umbi yakon sebanyak 30%. Hasil analisis total asam disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis statistik *One Way Anova* menunjukkan hasil  $p = 0,073$  ( $p > 0,05$ ), sehingga menunjukkan tidak ada pengaruh antara perlakuan penambahan sirop umbi yakon terhadap total asam dadih susu sapi dari ketiga formula. Total asam pada F2 mengalami peningkatan, karena pada proses fermentasi, BAL akan mendegradasi gula menjadi asam laktat [22]. Adapun penurunan total asam pada F3 juga sejalan dengan penurunan total BAL dan berkorelasi negatif dengan peningkatan pH. Hal tersebut karena BAL memiliki batasan optimal untuk memanfaatkan gula sebagai sumber energi, sehingga terjadi penurunan aktivitas BAL [22].

Menurut SNI 2981:2009 produk minuman fermentasi susu harus memiliki total asam yang berkisar antara 0,5-2,0% [17]. Oleh karena itu, dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon sudah memenuhi salah satu syarat mutu minuman fermentasi. Selain itu, total asam pada dadih susu sapi juga memiliki kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu fermentasi lainnya, seperti pada fermentasi susu dengan penambahan umbi talas yang hanya memiliki total asam pada rentang 0,5- 1,01% [23].

### 3.4 Daya terima

Uji daya terima dinilai menggunakan uji organoleptik dengan skala hedonik (1-9). Skala penilaian hedonik bertujuan untuk menentukan tingkat kesukaan terhadap formula dadih susu sapi F1, F2 dan F3 formula yang diberi tambahan sirop umbi

yakon terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil uji daya terima disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Daya Terima Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Sirop Umbi Yakon

Parameter	Nilai Median Uji Hedonik Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Sirop Umbi Yakon			Sig.
	F1	F2	F3	
Warna	5 (2-7)	4 (1-7)	4 (2-7)	0,290
Aroma	5 (1-7)	5 (1-7)	5 (3-7)	0,496
Tekstur	4,5 (1-7)	5 (1-7)	5 (1-8)	0,383
Rasa	4 (1-7)	5 (1-8)	6 (1-8)	0,053

Keterangan : median (minimum-maksimum); 1=amat sangat tidak suka, 2=sangat tidak suka, 3=tidak suka, 4=agak tidak suka, 5=netral, 6=agak suka, 7=suka, 8=sangat suka, 9=amat sangat suka

Warna dapat dijadikan sebagai parameter dalam pengendalian kualitas suatu produk [24]. Uji daya terima tertinggi pada parameter warna tertinggi didapatkan oleh F1. Pada umumnya dadih memiliki warna putih susu atau putih kekuning-kuningan yang berasal dari warna susu kerbau [25]. Namun, warna produk dadih susu sapi pada penelitian ini didominasi warna cokelat yang berasal dari penambahan sirop umbi yakon.

Aroma memiliki peran dalam memberikan ciri khas dan sebagai parameter keamanan pangan [26]. Uji daya terima tertinggi pada parameter aroma didapatkan oleh F3. aroma asam khas produk fermentasi susu, Sementara itu, pada dadih asli Sumatera Barat yang dibuat dengan fermentasi alami menggunakan bambu memiliki aroma khas kombinasi aroma susu dan bamboo [25].

Tekstur dapat didefinisikan sebagai sifat makanan yang dapat dirasakan dengan indra pengecap dan indra peraba [27]. Uji daya terima tertinggi pada parameter tekstur didapatkan oleh F3. Dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon memiliki tekstur lembut menyerupai tahu dan lebih cair dibandingkan dadih asli Payakumbuh, Sumatera Barat. Sementara itu, menurut Sugitha et.al pada dadih yang dibuat dengan fermentasi alami menggunakan bambu dan tanpa bahan tambahan lainnya memiliki tekstur padat tidak kasar dan licin [25].

Rasa adalah kesan sensorik yang dirasakan oleh indra perasa ketika seseorang mengonsumsi bahan makanan [28]. Uji daya terima tertinggi pada parameter rasa didapatkan oleh F3. Pada umumnya, dadih asli Sumatera Barat memiliki cita rasa asam dan kecut [25]. Namun, pada dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon memiliki rasa asam khas minuman fermentasi dan rasa manis yang berasal dari sirop umbi yakon sedangkan pada parameter aroma, tekstur dan rasa didapatkan oleh F3.

Hasil uji statistik Kruskal Wallis terhadap daya terima pada parameter warna, aroma, rasa dan tekstur dadih susu sapi dengan penambahan sirop umbi yakon tidak didapatkan pengaruh yang signifikan ( $p = >0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh penambahan sirop umbi yakon terhadap dadih susu sapi.

#### 4. Kesimpulan

Penambahan sirop umbi yakon berpengaruh terhadap nilai pH ( $p=0,016$ ). Namun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ( $p>0,05$ ) terhadap total BAL, total asam, dan daya terima. Formula terbaik dengan total BAL tertinggi didapatkan oleh F2 dengan penambahan sirop umbi yakon sebanyak 20%. Satu takaran saji (100 ml) F2 memiliki kandungan probiotik sebanyak  $1,3 \times 10^{10}$  CFU. Jumlah tersebut telah memenuhi jumlah probiotik yang dapat memberikan efek positif terhadap DMT2 dan telah memenuhi syarat mutu minuman fermentasi susu dalam SNI 2981:2009.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada KEPK UPN Veteran Jakarta yang telah memberikan persetujuan etik terhadap penelitian, panelis daya terima yaitu Mahasiswa/i Gizi Program Sarjana UPN Veteran Jakarta dan semua pihak yang telah memberikan dukungan.

## 6. Referensi

- [1] I. D. Federation, "International Diabetes Federation Atlas 10th Edition," [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org), 2021. Accessed: Dec. 17, 2021. [Online]. Available: [https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF\\_Atlas\\_10th\\_Edition\\_2021.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf).
- [2] T. Rittiphairoj, K. Pongpirul, K. Janchot, N. T. Mueller, and T. Li, "Probiotics Contribute to Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Adv. Nutr.*, pp. 722–734, 2021, doi: 10.1093/advances/nmaa133.
- [3] L. Cintari and D. P. Sukraniti, "Implementation of Transtheoretical Model Nutrition Education and Chromium Picolinate Supplementon Improve Dietary Adherence Behavior , Chromium Consumption Pattern and Blood Glucose Level Diabetes Mellitus Patients," *Nutrisia*, vol. 24, no. 1, pp. 29–39, 2022, doi: 10.29238/jnutri.v24i1.252.
- [4] Y. W. Tao, Y. L. Gu, X. Q. Mao, L. Zhang, and Y. F. Pei, "Effects of Probiotics on Type II Diabetes Mellitus: A Meta-analysis," *J. Transl. Med.*, vol. 18, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.1186/s12967-020-02213-2.
- [5] V. E. Sanborn, M. A. A.- Peril, and J. Gunstad, "Lactobacillus rhamnosus GG and HbA1c in middle age and older adults without type 2 diabetes mellitus: A preliminary randomized study," *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.*, vol. 14, no. 5, pp. 907–909, 2020, doi: 10.1016/j.dsx.2020.05.034.
- [6] Ingrid Suryanti Surono, "Indonesian Dadih," *Fermented Milk Dairy Prod.*, 2015.
- [7] A. Shafi *et al.*, "Antimicrobial and Antidiabetic Potential of Synbiotic Fermented Milk: A Functional Dairy Product," *Int. J. Dairy Technol.*, vol. 72, no. 1, pp. 15–22, 2019, doi: 10.1111/1471-0307.12555.
- [8] Y. Wang *et al.*, "Metabolism Characteristics of Lactic Acid Bacteria and the Expanding Applications in Food Industry," *Front. Bioeng. Biotechnol.*, vol. 9, no. May, pp. 1–19, 2021, doi: 10.3389/fbioe.2021.612285.
- [9] D. Rodrigues, T. A. P. Rocha-Santos, C. I. Pereira, A. M. Gomes, F. X. Malcata, and A. C. Freitas, "The Potential Effect of FOS and Inulin Upon Probiotic Bacterium Performance in Curdled Milk Matrices," *LWT - Food Sci. Technol.*, vol. 44, no. 1, pp. 100–108, 2011, doi: 10.1016/j.lwt.2010.05.021.
- [10] I. Manrique, A. Párraga, and M. Hermann, *Yacon syrup: Principles and Processing*, vol. 55, no. 11. Lima, 2005.
- [11] K. E. D. Kumalasari, A. M. Legowo, and A. N. Al-Baarri, "Total Balteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaaman, Kesukaan Drink Yogurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Kelengkeng," *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 2, no. 4, pp. 165–168, 2013.
- [12] B. S. Nasional, "SNI 01-2346-2006 : Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Sensori," p. 23, 2006.
- [13] E. Taufik, "Probiotik yang Disimpan pada Suhu Rendah : Karakteristik Kimiawi," *J. IPB*, vol. 27, no. 3, pp. 88–100, 2004, [Online]. Available: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/mediapeternakan/article/view/645>.
- [14] M. Ulfa, I. M. Sugitha, and L. P. T. Darmayanti, "Pengaruh Penambahan Skim terhadap Karakteristik Dadih Susu Sapi yang Dibuat dalam Ruas Bambu Wuluh (*Schizostachyum silicatum*) di Bali," *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 9, no. 2, p. 211, 2020, doi: 10.24843/itepa.2020.v09.i02.p11.
- [15] S. Sakul, D. Rosyidi, L. E. Radiati, and P. Purwadi, "The Effect of Different Starter Cultures on the Fermentation of Yogurt Added with Aqueous Extract of



- White Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*)," *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 15, no. 1, pp. 46–51, 2020, doi: 10.21776/ub.jitek.2020.015.01.6.
- [16] P. Chayaratanasin *et al.*, "Clitoria ternatea Flower Petal Extract Inhibits Adipogenesis and Lipid Accumulation in 3T3-L1 Preadipocytes by Downregulating Adipogenic Gene Expression," *Molecules*, vol. 24, no. 10, May 2019, doi: 10.3390/MOLECULES24101894.
- [17] E. Nofiyanto, A. Sampurno, and A. N. Cahyanti, "Korelasi Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam Laktat, dan pH Yoghurt dengan Penambahan Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.)," vol. 6, no. 2, pp. 3747–3754, 2021.
- [18] B. T. Sutikno, S. Rizal, and Marniza, "Effects of Sugar Type and Concentration on The Characteristics of Fermented Turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Poir) milk," *Emirates J. Food Agric.*, vol. 25, no. 8, pp. 576–584, 2013, doi: 10.9755/ejfa.v25i8.15062.
- [19] A. C. Korengkeng, A. Yelnetty, R. Hadju, and M. Tamasoleng, "Kualitas Fisikokimia dan Mikrobial Yoghurt Sinbiotik yang Diberi Pati Termodifikasi Umbi Ungu (*Dioscorea alata*) Dengan Level Berbeda," *Zootec*, vol. 40, no. 1, p. 124, 2019, doi: 10.35792/zot.40.1.2020.26922.
- [20] B. S. Nasional, "Yogurt SNI 2981:2009," 2009, Accessed: Feb. 10, 2022. [Online]. Available: <https://docplayer.info/65211183-Yogurt-sni-2981-2009-standar-nasional-indonesia-badan-standardisasi-nasional.html>.
- [21] J. Tomovska, N. Gjorgievski, and B. Makarijoski, "Examination of pH, Titratable Acidity and Antioxidant Activity in Fermented Milk," *J. Mater. Sci. Eng.*, vol. 6, pp. 326–333, 2016, doi: 10.17265/2161-6213/2016.11-12.006.
- [22] R. Adrianto, D. Wiraputra, M. D. Jyoti, and A. Z. Andaningrum, "Total Bacteria of Lactic Acid, Total Acid, pH Value, Syneresis, Total Dissolved Solids and Organoleptic Properties of Yoghurt Back Slooping Method," *J. Agritech*, vol. 13, no. 2, pp. 105–111, 2020, doi: 10.20956/at.v13i2.358.
- [23] A. S. Sari and I. S. Surono, "The Effect of Different Starter Cultures and Dextrose on Viability of Lactic Acid Bacteria and pH of Fermented Milk at 43 °C," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 426, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/426/1/012183.
- [24] C. Tyl and G. D. Sadler, "pH and Titratable Acidity," in *Food science and series*, St. Paul, 2017, pp. 389–406.
- [25] D. Martharini and I. Indratiningsih, "Kualitas Mikrobiologis dan Kimiawi Kefir Susu Kambing dengan Penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*)," *Agritech*, vol. 37, no. 1, pp. 22–29, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.22146/agritech.17002>.
- [26] K. M. Radang, A. T. N. Krisnaningsih, H. Leondro, and E. D. Kusumawati, "Evaluasi Total Asam dan Padatan Yogurt dengan Penambahan Pati Talas Lokal (*Colocasia esculenta*) Pada Masa Inkubasi 18 Jam Suhu Ruang," vol. 9, no. 1, pp. 62–67, 2021.
- [27] E. Derndorfer, "Colours and Their Influences on Sensory Perception of Products," Vienna, 2017.
- [28] E. Purwati, S. N. Aritonang, S. Melia, I. Juliyarsi, and H. Purwanto, *Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Menunjang Kesehatan Masyarakat*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK), 2016.
- [29] J. K. Parker, *Introduction to Aroma Compounds in Foods*. Elsevier Ltd., 2015.
- [30] W. J. Dahl, "Modifying Food Texture for the Older Adult," *Food Science and Human Nutrition Department (FSHN)*, Florida, 2020.
- [31] W. Salisa and A. C. Adi, "Pengaruh Substitusi Sari Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dan Sari Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) terhadap Daya Terima, Nilai Serat, dan Total Bakteri Asam Laktat," *Nutrisia*, vol. 23, no. 2, pp. 1–15, 2021, doi: 10.29238/jnutri.v23i2.87.