

## Fisikokimia Dasar Yoghurt Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata)

### *Basic Physicochemical Properties of Sweet Corn Yoghurt (Zea mays L. Saccharata)*

Jeli Yanti Asa<sup>1</sup>, Aprilliana Ballo<sup>1</sup>, & Mellissa Erlyn Stephanie Ledo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Kristen Artha Wacana, Kupang, Indonesia

#### Abstrak

Jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) merupakan salah satu tanaman pangan yang ketersediaannya melimpah di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) namun belum dimanfaatkan secara optimal. Berbagai produk olahan berbahan dasar jagung telah dikembangkan, akan tetapi penggunaannya untuk produk probiotik seperti yoghurt nabati sebagai pangan fungsional belum dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik fisikokimia dasar yoghurt jagung manis ditinjau dari parameter kandungan protein, lemak, karbohidrat dan kadar asam laktat pada yoghurt jagung manis dengan variasi konsentrasi starter yang berbeda. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen yang meliputi pembuatan yoghurt, uji proksimat dan uji kadar asam laktat. Pembuatan yoghurt jagung manis dilakukan dengan 4 perlakuan berupa kontrol (10 % starter), K1 (20 % starter), K2 (30 % starter), dan K3 (40 % starter). Hasil analisis proksimat menunjukkan kandungan protein tertinggi sebesar 6,50 % dan kandungan karbohidrat tertinggi sebesar 12,73 % terdapat pada yoghurt K1 dan kadar lemak terendah yaitu 0,87 % pada yoghurt K1. Yoghurt jagung manis yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki karakteristik fisikokimia berupa tekstur semi padat, warna putih, aroma normal, dan rasa asam.

**Kata Kunci** : yoghurt nabati, jagung manis, sifat fisikokimia dasar, analisis proksimat, asam laktat, Nusa Tenggara Timur

#### Abstract

Sweet corn (*Zea mays* L. Saccharata) is a crop which is abundantly available in the Province of East Nusa Tenggara but has not been used optimally. Various processed products made from corn have been developed; however, its use for probiotic products such as plant-based yogurt as functional food has not been explored. This study aimed to determine basic physicochemical characteristics of sweet corn yoghurt, focusing on parameters like protein, fat, carbohydrate content, and lactic acid levels with different concentrations of starter cultures. The research was conducted through experimental methods, including yoghurt production, proximate analysis, and lactic acid content assessment. Sweet corn yoghurt was prepared with four different treatments: control (10% starter), K1 (20% starter), K2 (30% starter), and K3 (40% starter). Proximate analysis results revealed the highest protein content of 6.50% and the highest carbohydrate content of 12.73% in K1 yoghurt, with the lowest fat content of 0.87% in K1 yoghurt. The sweet corn yoghurt produced in this study exhibited physicochemical characteristics such as a semi-solid texture, white color, normal aroma, and sour taste.

**Keywords** : plant-based yoghurt, sweet corn, basic physicochemical properties, proximate analysis, lactic acid, East Nusa Tenggara

---

#### \*Corresponding author:

Mellissa Erlyn Stephanie Ledo,  
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Kristen Artha Wacana Kupang, Jl. Adisucipto PO BOX 147 Oesapa, Kupang, Indonesia  
E-mail : mellissaerlynsledo@gmail.com

## Pendahuluan

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu sentra produksi jagung di Indonesia. Masyarakat setempat memanfaatkan jagung sebagai bahan pangan pokok dan juga sebagai pakan ternak. Salah satu jenis jagung yang ada di Nusa Tenggara Timur adalah jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata). Jagung manis merupakan salah satu tanaman pangan yang mudah ditemukan, tetapi pemanfaatan pengolahannya belum optimal. Hasil penelitian Wardhani et al. (2015) menyatakan bahwa 100 gram jagung manis memiliki kandungan karbohidrat sebesar 73,7 gram, protein 9,2 gram, dan sukrosa 11%. Kandungan nutrisi ini menjadikan jagung manis potensial sebagai bahan dasar yoghurt karena dalam pembuatan yoghurt dibutuhkan senyawa utama berupa karbohidrat, protein, dan gula sederhana.

Yoghurt merupakan salah satu minuman fermentasi yang memiliki rasa asam, manis serta menyegarkan. Yoghurt adalah salah satu produk olahan susu yang dihasilkan oleh hewan ternak yang bermanfaat bagi kesehatan, terutama dalam mendukung kesehatan pada saluran pencernaan terutama pada usus, selain itu yoghurt juga dinilai mampu meningkatkan imun tubuh manusia (Hendarto et al., 2019). Yoghurt dinilai aman untuk dikonsumsi karena adanya enzim laktase yang terdapat pada usus halus yang berperan dalam proses fermentasi laktosa menjadi asam laktat. Asam laktat yang terdapat pada yoghurt mampu merangsang gerakan peristaltik sehingga akan meningkatkan proses seperti pencernaan, absorpsi, pembuangan sisa makanan atau feses, dan pembuangan bakteri patogen (Ginting & Pasaribu, 2005).

Bakteri yang umum berperan dalam fermentasi dalam yoghurt adalah *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* (Sayuti & Sari, 2013). Harga jual yoghurt di tengah masyarakat relatif cukup tinggi dan tidak bisa dijangkau oleh semua kalangan masyarakat. Oleh karena itu, produk yoghurt berbahan dasar sumber daya alam hayati seperti jagung manis dapat menjadi solusi alternatif untuk menyediakan

pangan fungsional yang lebih terjangkau dan mudah didapatkan masyarakat di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

## Materi dan Metode

Alat-alat yang digunakan adalah cawan porselin, timbangan analitik, tabung titrasi, biuret, labu pengencer; baskom blender; penyaring; panci; centong; kompor; toples batang pengaduk; pipet tetes; gelas ukur; termometer, oven, desikator, butirometer, labu Kjeldahl. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung manis, starter berupa *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium*, air, susu skim, asam sulfat 91 %, selenium, amil alkohol,  $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$  0,01 N, NaOH 0,1 N, Phenoptalein

### Pembuatan Susu Jagung Manis

Jagung manis yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Pasar Tradisional Oesapa. Jagung manis yang telah diperoleh ini kemudian dibersihkan, dipipil dan ditimbang sebanyak 450 gram. Jagung manis diblender bersama air matang sebanyak 450 mL. Jagung manis yang telah halus disaring menggunakan kain penyaring sehingga didapatkan cairan susu jagung manis. Susu jagung manis dipanaskan hingga mencapai suhu 85- 90°C . Susu jagung manis yang telah mencapai suhu 85-90°C didinginkan hingga mencapai suhu 40 - 43°C.

### Pembuatan Yoghurt Jagung Manis

Sebanyak 60 gram susu skim ditambahkan kedalam susu jagung manis dan kultur starter yang meliputi bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium*. Kultur bakteri tersebut terdapat dalam produk plain Biokul yang diperoleh melalui pembelian di salah satu pusat perbelanjaan di Kota Kupang. Penambahan susu skim ini diberikan pada variasi konsentrasi plain biokul pada setiap perlakuan adalah 20%, 30% dan 40%. Campuran kemudian diaduk rata pada suhu 40-43°C. Campuran selanjutnya dimasukkan

kedalam botol kaca kemudian ditutup rapat dan dibungkus dengan serbet lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam (Otemusu, 2016).

### Uji Proksimat Yoghurt Jagung Manis

Uji proksimat terhadap yoghurt jagung manis dilakukan untuk mengetahui kadar nutren makro berupa karbohidrat, protein, lemak, serat dan air yang dikandung produk tersebut.

#### a. Uji Kadar Air

Sebanyak 5 mL sampel yoghurt jagung manis dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui bobot kosongnya, kemudian dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan pada suhu 105°C selama 24 jam. Lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali. Kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = bobot cawan kosong

b = bobot sampel + cawan sebelum dikeringkan

c = bobot sampel + cawan setelah dikeringkan

#### b. Uji Kadar Abu

Cawan yang berisi sampel kering dimasukkan kedalam tanur pada suhu 550°C selama 6 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{d - a}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = bobot cawan kosong

b = bobot cawan dan sampel sebelum diabukan

d = bobot cawan dan abu

#### c. Uji Kadar Lemak

Dilakukan berdasarkan metode Gerber. Tabung butirometer diisi dengan 10 ml asam sulfat 91%, kemudian dimasukkan 11 ml sampel dan 1 ml amil alkohol. Selanjutnya tabung ditutup dengan karet dan dikocok hingga larut. Larutan disentrifusi selama 15 menit dengan kecepatan 1.200 rpm,

kemudian dimasukkan ke penangas air selama 5 menit sampai lemak terlihat dan bisa dibaca pada skala yang terdapat pada tabung butirometer.

#### d. Uji Kadar Protein

0,25 gram sampel dimasukkan kedalam labu Kjeldahl ditambah asam sulfat pekat dan campuran selenium serta batu didih kemudian didestruksi dengan cara dipanaskan di ruang asam sampai warna menjadi jernih, kemudian diencerkan sampai tanda tera. Selanjutnya didestilasi dan dititrasikan dengan larutan KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,01 N sampai terjadi perubahan warna.

Kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut (Wahyudi, 2006):

$$\text{Kadar protein} = \frac{(A-B) \times 0,01 \times P \times 14 \times 6,38}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = ml titran sampel

B = ml titran blanko

P = ml pengenceran

#### e. Uji Kadar Karbohidrat by difference

Kadar karbohidrat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Santi et al, 2012):

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (A+B+C+D)$$

Keterangan

A = Kadar Air,

B = Kadar Abu,

C = Kadar Lemak

D = Kadar Protein

#### f. Uji Kadar Asam Laktat

Sejumlah 10 mL yoghurt dimasukkan kedalam erlenmeyer untuk dititrasikan dengan NaOH 0,1 N. Dalam proses titrasi ini yang digunakan larutan indikator, yaitu fenolptalein sebanyak 5 tetes dengan perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda. Setelah hasil diperoleh, data selanjutnya dimasukkan dalam rumus sebagai berikut untuk penghitungan (Abdul et al, 2018) :

$$\% \text{ asam laktat} = \frac{A \times 0,009 \times 100\%}{B}$$

Keterangan :

A = Volume NaOH yang terpakai

B = Volume sampel yang diamati

0,009 = BE asam laktat

### Analisis Data

Analisa data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dengan menganalisis hasil uji proksimat kadar air, uji kadar abu, kadar lemak, protein, karbohidrat dan kadar asam laktat. Data uji organoleptik (sensori) yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan syarat mutu yoghurt berdasarkan kriteria SNI.

### Hasil

Penelitian ini memberikan beberapa hasil meliputi karakteristik yoghurt jagung manis yang dihasilkan dan perbandingannya dengan nilai SNI (Tabel 1), hasil analisis proksimat produk yoghurt jagung manis (Tabel 2) dan kandungan asam laktat yoghurt jagung manis dengan variasi inokulum berbeda (Gambar 1).

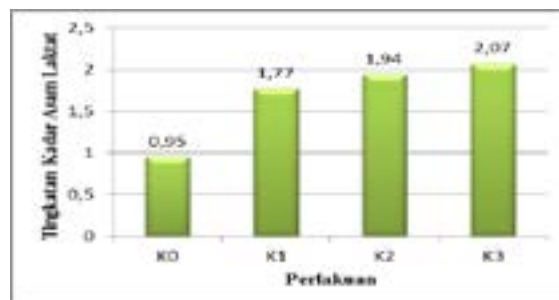
**Tabel 1.** Karakteristik Yoghurt (SNI) dan Yoghurt Jagung Manis

Parameter	Sensori Yoghurt (SNI)	Sensori Yoghurt Susu Jagung Manis
Penampakan	Cairan kental/padat	Cairan kental/semi padat
Warna	Normal/khas	Putih
Ba	Normal/khas	Normal
Rasa	Asam/khas	Asam

**Tabel 2.** Hasil Uji Proksimat Yoghurt Jagung Manis

Sampel	Kontrol (%)	K1 (%)	K2 (%)	K3 (%)
Kadar Air	88,54	78,32	78,40	78,80
Kadar Abu	0,75	1,58	1,58	1,27
Protein	3,36	6,50	6,39	6,24
Lemak	3,00	0,87	1,03	1,03
Karbohidrat	4,35	12,73	12,60	12,66

Keterangan : K1 : 20% (b/v), K2 : 30% (b/v), dan K3 : 40% (b/v)



**Gambar 1.** Persentase asam laktat yoghurt jagung manis dengan variasi inokulum yang berbeda

### Pembahasan

Hasil uji organoleptik pada Tabel 1 menjelaskan bahwa yoghurt jagung manis memiliki penampakan semi padat, berwarna putih, aroma normal, rasa asam dan sesuai dengan SNI yoghurt.

Hasil analisis kadar air pada Tabel 2 menjelaskan bahwa penggunaan konsentrasi starter yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kadar air yoghurt jagung manis. Kadar air yoghurt jagung manis meningkat seiring dengan banyaknya konsentrasi starter biokul yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi starter menyebabkan semakin tinggi kadar air dalam yoghurt. Peningkatan kadar air ini terjadi akibat bertambahnya air dari hasil metabolisme mikrobia selama fermentasi (Fathurrohman, 2012).

Abu merupakan sisa mineral yang tertinggal setelah pembakaran pada suhu 500 - 800°C. Kadar abu yoghurt jagung manis yang dihasilkan terlihat menurun jika konsentrasi starter yang digunakan meningkat. Hal ini diduga berkaitan dengan penyerapan atau penggunaan unsur abu berupa mineral-mineral yang terkandung dalam susu atau dadih oleh bakteri asam laktat.

Semakin tinggi konsentrasi *starter* akan menyebabkan kadar protein pada yoghurt jagung manis semakin rendah. Hal ini disebabkan karena didalam *starter* terkandung bakteri asam laktat yang bersifat fermentatif sehingga aktivitas metabolismenya menghasilkan asam organik yang menciptakan suasana asam (Mawarni, & Fithriyah, 2015). Produksi protein terhambat

karena pemberian asam yang berlebih. Kadar protein dalam yoghurt akan menurun seiring semakin lamanya penyimpanan karena semakin banyaknya bakteri yang tidak dapat bertahan hidup dengan kondisi lingkungan yang semakin asam (Taufik, 2004). Yoghurt jagung manis memiliki kadar protein yang tinggi dibanding dengan yoghurt tanpa jagung manis karena bahan dasar yoghurt ini adalah jagung manis dengan kandungan setiap 100 gramnya mengandung 3,5 g protein sehingga dapat meningkatkan kadar protein yoghurt. Susu nabati memiliki kandungan protein yang tinggi dan juga mengandung serat yang lebih tinggi dari susu sapi serta bebas kolesterol (Hidayah, 2019).

Kenaikan kadar lemak dalam yoghurt disebabkan oleh adanya perubahan dari sebagian karbohidrat menjadi lemak dan selama proses fermentasi lemak akan dihidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana. Yoghurt jagung manis memiliki kadar lemak yang rendah karena bahan bakunya berupa jagung manis. Jagung manis merupakan salah satu jagung rendah lemak sehingga penggunaannya sebagai bahan dasar yoghurt dapat memicu penurunan kadar lemak yoghurt. Selain rendah lemak, jagung manis memiliki aroma yang harum dan mengandung gula berupa sukrosa. Jagung manis mengandung nutrisi berupa lemak sebanyak 1 gram (Iskandar, 2007). Sebagai pembanding, susu sapi yang digunakan sebagai bahan baku yoghurt mempunyai kadar lemak rata-rata sebesar 3,42% dan kadar total solid sebesar 11,81%. Dua kadar ini menyebabkan peningkatan berat jenis susu. Kadar lemak susu tersusun dari kumpulan asam lemak jenuh dan tidak jenuh. (Suhendra *et al.*, 2020). Penggunaan jagung manis sebagai bahan dasar yoghurt nabati dapat mengurangi kandungan lemak pada yoghurt jika dibandingkan dengan yoghurt berbahan dasar susu sapi yang banyak mengandung lemak hewani.

Jagung manis memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 22,8 gram (Iskandar, 2007) yang dapat mempengaruhi kenaikan kadar karbohidrat pada yoghurt nabati berbahan dasar jagung manis. Jika

dibandingkan dengan produk yoghurt yang dibuat tanpa jagung manis, kadar karbohidrat pada yoghurt jagung manis memiliki nilai yang lebih tinggi karena pada setiap 450 gram bahan segar jagung manis mengandung 102,6 gram karbohidrat. Kandungan karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks pada jagung manis yang cukup tinggi tersebut dapat menjadi sumber energi bagi bakteri yang terlibat dalam proses fermentasi (Sayuti *et al.*, 2013). Sebagai perbandingan, kandungan karbohidrat yang dimiliki oleh susu sapi yang umum dimanfaatkan sebagai bahan yoghurt adalah 4,30 gram/100 gram. Variasi kadar karbohidrat yang teramati pada setiap perlakuan dalam penelitian ini terjadi karena proses fermentasi yang dilakukan oleh bakteri asam laktat, terutama dalam perubahan laktosa menjadi asam laktat.

### Kesimpulan

Yoghurt jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) memiliki karakteristik fisikokimia dasar berupa tekstur semi padat, warna putih, aroma normal, rasa asam. Yoghurt jagung manis yang dibuat dengan perlakuan K1 mempunyai kadar protein dan karbohidrat tertinggi dibandingkan perlakuan lain dengan nilai berturut-turut 6,50% dan 12,73%, sedangkan kadar lemak yang terkandung dalam yoghurt perlakuan K1 menunjukkan nilai terendah yaitu 0,87%. Kadar asam laktat tertinggi yoghurt jagung manis dihasilkan oleh perlakuan K3 dengan nilai 2,07%. Sifat sensori yoghurt jagung manis yang dihasilkan dalam penelitian ini sesuai SNI untuk produk yoghurt.

### Daftar Pustaka

- Abdul, A., Kumaji, S., & Duengo, F. (2018). Pengaruh Penambahan Susu Sapi Terhadap Kadar Asam Laktat pada Pembuatan Yoghurt Jagung Manis oleh *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. *Jurnal Biologi Makassar*. 3 (2), 1-9.
- Fathurrohman, F. (2012). Kajian Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Termodifikasi Varietas UPCA dengan Variasi

- Lama Fermentasi dan Konsentrasi Starter Bakteri Asam Laktat. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Ginting, N., & Pasaribu, E. (2005). Pengaruh temperatur dalam pembuatan yoghurt dari berbagai jenis susu dengan menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1(2), 73-77.
- Hendarto, D. R., Handayani, A. P., Esterelita, E., & Handoko, Y. A. (2019). Mekanisme biokimiawi dan optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dalam pengolahan yoghurt yang berkualitas. *J. Sains Dasar*, 8(1), 13-19.
- Hidayah, T. (2019). Perbedaan Kualitas Kimiawi Kefir Susu Sapi, Susu Kedelai, dan Susu Kacang Merah. *Sains Tech Innovation Journal*. 2 (1), 5-11.
- Iskandar, D. (2007). Pengaruh dosis pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis di lahan kering. *J Sains dan Teknologi*, 30: 26-34.
- Mawarni, N, A., & Fithriyah, H, N. (2015). Pengaruh Konsentrasi Starter Terhadap Kadar Asam Laktat dalam Pembuatan Fruitghurt dari Kulit Buah Semangka. *Prosiding Semnastek*. 1-5.
- Otemusu, A. (2016). Pengaruh Perbandingan Volume Susu Kedelai dan Susu Jagung pada Pembuatan *Soy Corn Yoghurt* terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen. Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Santi, R. A., Sunarti, T. C., Santoso, D., & Triwisari, D.A. (2012). Komposisi Kimia dan Profil Polisakarida Rumput Laut Hijau. *Jurnal Akuatika*, 3(2), 105-114.
- Sayuti, I., Wulandari, S., & Sari, K. D. (2013). Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamura saki) dan Susu Skim terhadap Organoleptik Yoghurt Jagung Manis (*Zea mays* L. saccharata) dengan Menggunakan Inoculum *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* sp. *Prosiding semirata*. 1(1).
- Suhendra, D., Nugraha, W.T, Nugraheni, Y.L.R.E., Hartati, L. (2020). Korelasi Kadar Lemak Dan Laktosa Dengan Berat Jenis Susu Sapi Friesian Holstein Di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang, *Agrinimal*, Vol. 8, No. 2, Hal. 88-91
- Taufik, E. (2004). Dadih Susu Sapi Hasil Fermentasi Berbagai Starter Bakteri Probiotik yang Disimpan pada Suhu Rendah Karakteristik Kimiawi. *Media Peternakan*. 27 (3), 88-100.
- Wahyudi, M. (2006). Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yoghurt. *Buletin Teknik Pertanian*. 11 (1), 12-16.
- Wardhani, D. H, Maharani, D. C., & Prasetyo, E. A. (2015). Kajian Pengaruh Cara Pembuatan Susu Jagung, Rasio dan Waktu Fermentasi terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis. *Momentum*. 11 (1), 7-12.