

## Formulation Of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) With Yellow Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Puree And Goroho Banana (*Musa acuminata*, sp) Puree In Making Yoghurt

Formulasi Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Puree Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L.) Dan Puree Pisang Goroho (*Musa acuminata*, sp) Dalam Pembuatan Yoghurt

Joshua T. A. Rogi<sup>1)</sup>, Lucia C. Mandey<sup>1)\*</sup>, Mercy I. Riantiny Taroreh<sup>1)</sup>, Michael Tumbol<sup>2)</sup>, Shirley E. S. Kawengian<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Ilmu Pangan Pascasarjana Unsrat,

<sup>2)</sup> Program Studi Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Manado

<sup>3)</sup> Fakultas Kedokteran, Program Studi Ilmu Gizi Universitas Sam Ratulangi

\*Corresponding author:

[mandey.lucia@yahoo.com](mailto:mandey.lucia@yahoo.com)

Manuscript received: 9 Oct. 2023. Revision accepted: 18 April 2023\4.

### Abstract

In the era of functional food innovation, foods containing probiotics such as yogurt are known to offer significant health benefits to humans, not only in maintaining gut microbial balance but also in preventing various chronic degenerative diseases. This study aims to develop a functional beverage based on yogurt by incorporating red dragon fruit, yellow sweet potato, and goroho banana. This research employed a Completely Randomized Design (CRD) method with nine different treatments and three replications for each treatment. The parameters tested for their effects in this study were antioxidant activity, acidity level (pH value), and viscosity of the yogurt. The results of this study indicated that the best treatment for the formulation of dragon fruit yogurt, yellow sweet potato puree, and goroho banana puree was found in treatment A (Dragon Fruit Yogurt 100%) with antioxidant activity concentrations of 0.4 mg/g, 0.8 mg/g, 2.0 mg/g, 3.2 mg/g, 4.0 mg/g, and 4.8 mg/g, which were sequentially 22.76%, 40.97%, 61.31%, 76.48%, 86.34%, and 90.90% with an IC50 value of 0.67%. The acidity level (pH) was 3.28, and the viscosity was 4.75 cP.

Keywords: yogurt, red dragon fruit, yellow sweet potato, goroho banana, antioxidant activity, probiotic.

### Abstrak

Dalam era inovasi pangan fungsional makanan yang mengandung probiotik seperti yoghurt, telah dikenal memiliki manfaat kesehatan yang signifikan bagi manusia, tidak hanya dalam menjaga keseimbangan mikroba usus tetapi juga dalam pencegahan berbagai penyakit kronis degeneratif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan minuman fungsional berbasis yoghurt dengan menggabungkan buah naga merah, ubi jalar kuning, dan pisang goroho.

Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan sembilan perlakuan yang berbeda dan tiga ulangan untuk masing-masing perlakuan. Parameter yang diuji pengaruhnya dalam penelitian ini adalah uji aktivitas antioksidan, uji derajat keasaman (nilai pH), dan viskositas dari yoghurt.

Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan terbaik formulasi yoghurt buah naga, puree ubi jalar kuning dan puree pisang goroho terdapat pada perlakuan A (Yoghurt Buah Naga 100%) dengan aktivitas antioksidan konsentrasi 0,4 mg/g, 0,8 mg/g, 2,0 mg/g, 3,2 mg/g, 4,0 mg/g, dan 4,8 mg/g yang secara berturut-turut yaitu 22,76%, 40,97%, 61,31%, 76,48%, 86,34%, dan 90,90% dengan IC<sub>50</sub> 0,67%. Dan nilai derajat keasaman (pH) yaitu 3,28 serta viskositas 4,75 cP.

Kata kunci : yoghurt, buah naga merah, ubi jalar kuning, pisang goroho, aktivitas antioksidan, probiotik

## PENDAHULUAN

Probiotik adalah mikroorganisme yang memberikan manfaat kesehatan bagi manusia dengan memainkan peran penting dalam keseimbangan mikroba usus (Henderto et al., 2021). Banyak mikroorganisme probiotik berasal dari genera *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*

(Henderto et al., 2021). Mikroorganisme probiotik digunakan untuk menyeimbangkan jumlah bakteri asam laktat (BAL) menguntungkan dan mengurangi bakteri berbahaya dalam tubuh.

Yoghurt merupakan salah satu produk fermentasi yang populer, telah terbukti memiliki manfaat kesehatan, termasuk

dalam pengobatan gangguan pencernaan dan pencegahan kanker (Tamime dan Robinson, 2007). Yoghurt mengandung bakteri *Lactobacillus* yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi (Hernandez dan Salazar, 2012; Maharani et al., 2021). Selain itu, yoghurt buah yang merupakan yoghurt dengan penambahan sari buah juga memiliki aktivitas antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (Samichah, 2014).

Antioksidan alami yang ditemukan dalam buah dan sayur telah dikembangkan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan melalui pangan fungsional (Maharani et al., 2021). Buah naga merah adalah salah satu buah yang kaya akan antioksidan dan polifenol yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker (Hernandez dan Salazar, 2012).

Ubi jalar merupakan sumber makanan prebiotik yang mengandung serat dan senyawa penting seperti provitamin A dan vitamin B (Tarigan et al., 2019). Penelitian sebelumnya yang dilakukan Tambalean dkk (2019), menunjukkan bahwa penambahan ubi jalar pada yoghurt dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Pisang goroho adalah makanan khas Sulawesi Utara yang saat ini telah dijadikan makanan pokok bagi penderita diabetes dan obesitas serta memiliki kandungan serat dan protein yang tinggi (Nurali et al., 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis formulasi minuman yoghurt buah naga merah dengan penambahan karbohidrat lokal pisang goroho dan prebiotik ubi jalar kuning, serta dampaknya terhadap aktivitas antioksidan, pH, dan viskositas.

## METODOLOGI

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan (Poltekkes

Kemenkes) Manado dan Laboratorium Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT), dari Desember 2023 – Maret 2024.

### Bahan dan Alat

Daging buah naga merah, ubi jalar kuning (tingkat kematangan 90-120 hari setelah panen), daging buah pisang goroho putih (umur 3-5 hari setelah kulit pisang mencapai tingkat setengah matang) susu rendah lemak (*Greenfields*), gula tropicana, air, ragi yoghurt *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (LACTINA). Bahan yang digunakan dalam analisis adalah aquadest, dan NaCl serta larutan Vitamin C.

Timbangan, pisau, alat pengiris, panci, blender, kompor, loyang, sendok, botol cup plastik, kain dan alat saring. Antioksidan meter dengan metode *spektrofotometer* DPPH UV-Vis, pH meter, gelas ukur, Erlenmeyer, termometer, timbangan analitik, piknometer, autoklaf dan tabung Ostwald digunakan sebagai alat analisis.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 9 (sembilan) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan dengan formulasi untuk pembuatan yoghurt buah naga, ubi jalar kuning, dan pisang goroho, yaitu :

PA = Yoghurt Buah Naga 100% + Ubi Jalar Kuning 0% + Pisang Goroho 0%

PB = Yoghurt Buah Naga 0% + Ubi Jalar Kuning 100% + Pisang Goroho 0%

PC = Yoghurt Buah Naga 0% + Ubi Jalar Kuning 0% + Pisang Goroho 100%

PD = Yoghurt Buah Naga 50% + Ubi Jalar Kuning 50% + Pisang Goroho 0%

PE = Yoghurt Buah Naga 50% + Ubi Jalar Kuning 0% + Pisang Goroho 50%

PF = Yoghurt Buah Naga 0% + Ubi Jalar Kuning 50% + Pisang Goroho 50%

PG = Yoghurt Buah Naga 50% + Ubi Jalar Kuning 25% + Pisang Goroho 25%

PH = Yoghurt Buah Naga 25% + Ubi Jalar Kuning 25% + Pisang Goroho 50%

PI = Yoghurt Buah Naga 25% + Ubi Jalar Kuning 50% + Pisang Goroho 25%

### Prosedur Kerja

Pembuatan Starter (Raharjanti et al., 2019) Sebanyak 1 liter susu skim (*greenfields*) direbus pada suhu 80°C selama 15 menit, kemudian didinginkan hingga suhu 40°C dan diinokulasi dengan 1 gr bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37° C selama 24 jam.

### Pembuatan *puree* buah naga

Bersihkan buah naga, dikupas, ambil daging buah naga, haluskan dengan menggunakan blender. Kemudian disaring untuk mengeluarkan biji buah naga. Kemudian dipasteurisasi selama 10 menit menggunakan api kecil di kompor, sampai hangat.

### Pembuatan *puree* ubi jalar kuning (Warsita, 2018)

Bersihkan 2 kg ubi jalar kuning dengan air mengalir, kupas ubi jalar kuning dengan pisau, kukus dengan suhu 100°C selama 40 menit, tiriskan, tambahkan air dan hancurkan dengan blender.

### Pembuatan *puree* pisang goroho

2 kg pisang goroho dibersihkan dan dikupas dengan pisau, dikukus dengan suhu 100°C selama 30 menit, kemudian ditiriskan, tambahkan air dan hancurkan dengan blender.

### Produksi yoghurt (Raharjanti et al., 2019)

Campuran 600 ml buah naga merah, ubi jalar kuning dan pisang goroho sesuai dengan perlakuan. Susu skim *greenfields* 25% dengan sukrosa 7% ditambahkan ke setiap botol. Ditambahkan *puree* ubi jalar kuning dan pisang goroho sesuai perlakuan. Kemudian dihomogenkan, setelah itu dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 10 menit. Setelah proses pasteurisasi, dinginkan hingga 45 °C, diinokulasi dengan starter (*L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*) 7%, kemudian

ditempatkan dalam 9 botol plastik masing-masing botol 300 ml. Dan diinkubasi selama 6-8 jam pada suhu 37 °C.

### Variabel Pengamatan

Yoghurt yang dihasilkan diuji nilai gizinya yang terdiri dari uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, nilai pH, dan uji fisik yaitu uji viskositas.

### Prosedur Analisis

#### Analisis Aktivitas Antioksidan (Andayani et al., 2008)

Sampel ditimbang hingga 0,5-1 g dan kemudian diekstraksi dengan 10 mL etanol selama 3 jam. Pipet 0,2 ml ekstrak dan tambahkan 3,8 ml larutan DPPH (6 mg DPPH dalam 100 ml etanol) lalu biarkan di tempat gelap selama 30 menit. Pengukuran dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Persentase aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai %RSA (radical scavenging activity), yaitu:

$$\%RSA = 1 - \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

#### Uji Nilai pH (Rybak-Chmielewska, 2003)

Pengujian pH (keasaman) dilakukan dengan menggunakan pH meter yang dikalibrasi dengan larutan buffer standar pH 4 dan 7. Elektroda dicuci dengan akuades kemudian dikeringkan dengan handuk. Untuk mengukur sampel, elektroda direndam dalam 10 mL sampel sampai nilai pH stabil, kemudian elektroda dicuci dengan akuades setiap kali sampel diuji.

#### Uji Viskositas (Bird, 1997)

Viskositas diukur dengan menguji berat jenis yoghurt dengan piknometer. Piknometer kosong ditimbang, 10 ml air suling ditambahkan ke piknometer dan piknometer penuh ditimbang. Sebanyak 10 ml sampel dimasukkan ke dalam piknometer dan isi piknometer ditimbang. Tuangkan 10 ml air suling ke dalam pipet Ostwald dan aspirasikan hingga tanda biru di atas. Kemudian menghitung waktu

pengendapan air suling ke tanda butir yang lebih rendah (t air). Sampel 10 ml ditempatkan dalam pipet Ostwald dan disedot ke atas. Waktu tinggal dari sampel karakter biji-bijian yang lebih rendah (t yoghurt) dihitung. Viskositas dihitung menggunakan rumus berikut:

$$V = \frac{(pyogurt)tyogurt \times pair \times \eta \text{ air}}{(pair) t \text{ air}}$$

Dimana  $pyogurt = \frac{m' - m}{v}$

v = volume piknometer (mL)

m = massa piknometer kosong (g)

m' = massa piknometer + yoghurt (g)

pyoghurt = berat jenis yoghurt (g/mL)

tyoghurt = waktu alir yoghurt (detik)

pair = berat jenis air (1,0 g/mL)

tair = waktu alir air (detik)

$\eta$  air = viskositas air (1,0 cP)

### Analisis Data

Analisis data dihitung menggunakan Microsoft Excel dengan uji ANOVA, jika ada perbedaan hasil dilanjutkan dengan uji BNT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Aktivitas Antioksidan Formulasi Yoghurt Buah Naga

Antioksidan adalah zat yang dalam konsentrasi rendah dapat mencegah atau

menghambat proses oksidasi dan juga merupakan donor elektron atau zat pereduksi. Antioksidan diperlukan untuk menetralkan dan menghancurkan radikal bebas yang dapat merusak sel dan biomolekul seperti DNA, protein dan lipoprotein dalam tubuh, yang pada akhirnya dapat memicu penyakit dan penyakit degeneratif (Alfira, 2014). Hasil analisis aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan A formulasi yoghurt buah naga dengan formulasi buah naga 100% memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi mulai dari konsentrasi 0,2 mg/g, 0,4 mg/g, 0,8 mg/g, 1,2 mg/g, 1,6 mg/g, dan 2,0 mg/g yang secara berturut-turut yaitu 22,76%, 40,97%, 61,31%, 76,48%, 86,34%, dan 90,90%.

Data tabel 2 menunjukkan untuk konsentrasi 0,4 mg/g, 0,8 mg/g, 2,0 mg/g, 3,2 mg/g, 4,0 mg/g, dan 4,8 mg/g, perlakuan B memiliki aktivitas antioksidan yang tertinggi dengan nilai yang secara berturut-turut yaitu 23,67%, 33,08%, 56,60%, 83,16%, 89,07%, dan 89,83%. Hal ini juga dibuktikan dengan nilai IC<sub>50</sub> pada Tabel 3:

Tabel 1. Hasil analisis aktivitas antioksidan melalui uji DPPH (Sampel Warna Ungu Pekat Buah Naga)

Perlakuan	Konsentrasi (mg/g)					
	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0
A	22,76	40,97	61,31	76,48	86,34	90,90
D	17,00	27,47	45,37	67,22	90,14	90,90
E	11,23	22,91	39,76	54,17	61,91	82,55
G	12,29	17,45	35,51	48,25	62,37	79,36

Tabel 2. Hasil analisis aktivitas antioksidan melalui uji DPPH (Sampel Warna Non-Ungu Pekat atau Non-Buah Naga)

Perlakuan	Konsentrasi (mg/g)					
	0,4	0,8	2,0	3,2	4,0	4,8
B	23,67	33,08	56,60	83,16	89,07	89,83
C	13,20	26,86	48,56	75,42	86,19	91,81
F	11,23	22,91	39,76	54,17	61,91	82,55
H	15,93	30,20	47,34	71,78	83,16	89,53
I	19,73	26,56	56,30	83,31	88,32	91,65

Tabel 3. Hasil analisis aktivitas antioksidan formulasi yoghurt buah naga melalui nilai IC<sub>50</sub>

Perlakuan	R <sup>2</sup>	y	IC <sub>50</sub> (%)
A	0,9579	44,288x + 20,37	0,67%
B	0,9392	15,781x + 21,919	1,78%
C	0,9782	18,247x + 10,78	2,15%
D	0,9671	44,384x + 10,484	0,89%
E	0,9737	36,354x + 7,4596	1,17%
F	0,9817	14,715x + 8,1454	2,84%
G	0,9976	37,2x + 4,0988	1,23%
H	0,9829	16,77x + 13,839	2,16%
I	0,9801	20,327x + 12,561	1,84%

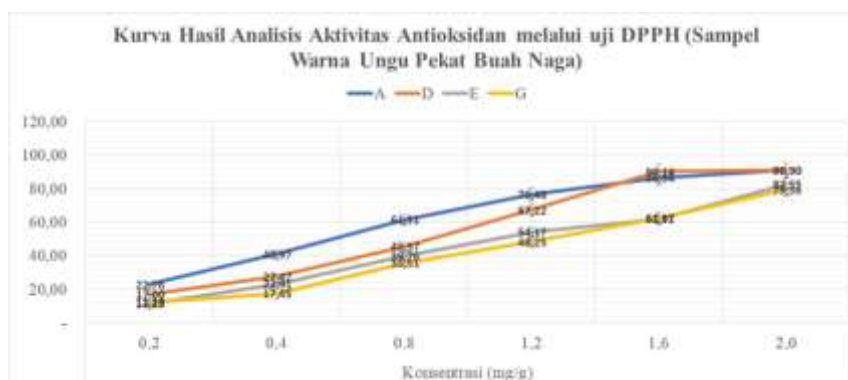
Data Tabel 3. menunjukkan bahwa pada perlakuan A memiliki nilai IC<sub>50</sub> yang rendah yaitu 0,67%. Molyneux (2004) mengemukakan bahwa aktivitas antioksidan dikatakan sangat kuat jika nilai IC<sub>50</sub> < 50, sedangkan aktivitas antioksidan lemah berkisar antara 150 sampai 200.

Berikut adalah hasil hubungan % antioksidan terhadap konsentrasi tiap

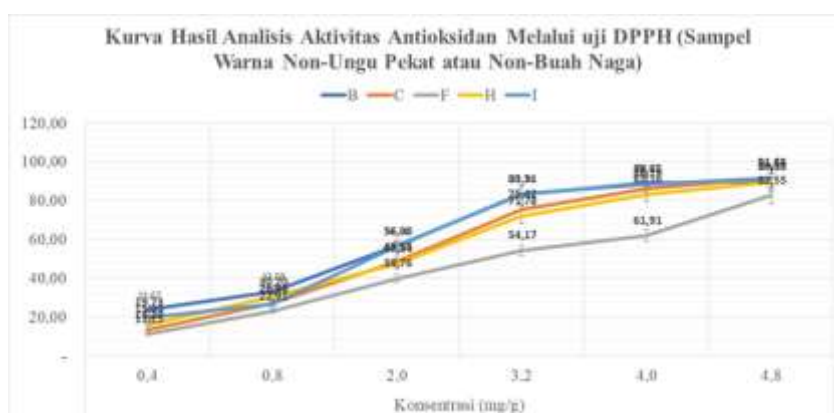
sampel perlakuan dalam bentuk kurva Gambar 1 dan 2.

#### Nilai pH dan Viskositas Formulasi Yoghurt Buah Naga

Hasil nilai pH, dan viskositas formulasi yoghurt buah naga dengan penambahan *puree* ubi jalar kuning dan *puree* pisang goroho dapat dilihat pada Tabel 4



Gambar 1. Kurva hasil analisis aktivitas antioksidan uji DPPH (sampel warna ungu pekat buah naga)



Gambar 2. Kurva hasil analisis aktivitas antioksidan melalui uji DPPH (sampel warna non-ungu pekat atau non-buah naga)



Tabel 4. Nilai pH dan Viskositas Formulasi Yoghurt Buah Naga

Perlakuan	Rata - rata	
	pH	Viskositas (cP)
<b>PA</b> Yoghurt Buah Naga 100% + Ubi Jalar Kuning 0% + Pisang Goroho 0%	3,28 <sup>a</sup>	4,75 <sup>a</sup>
<b>PB</b> Yoghurt Buah Naga 0% + Ubi Jalar Kuning 100% + Pisang Goroho 0%	3,69 <sup>b</sup>	5,16 <sup>a</sup>
<b>PC</b> Yoghurt Buah Naga 0% + Ubi Jalar Kuning 0% + Pisang Goroho 100%	4,20 <sup>b</sup>	13,28 <sup>c</sup>
<b>PD</b> Yoghurt Buah Naga 50% + Ubi Jalar Kuning 50% + Pisang Goroho 0%	4,22 <sup>b</sup>	32,54 <sup>d</sup>
<b>PE</b> Yoghurt Buah Naga 50% + Ubi Jalar Kuning 0% + Pisang Goroho 50%	4,15 <sup>b</sup>	10,41 <sup>bc</sup>
<b>PF</b> Yoghurt Buah Naga 0% + Ubi Jalar Kuning 50% + Pisang Goroho 50%	4,18 <sup>b</sup>	8,43 <sup>ab</sup>
<b>PG</b> Yoghurt Buah Naga 50% + Ubi Jalar Kuning 25% + Pisang Goroho 25%	4,38 <sup>b</sup>	28,96 <sup>d</sup>
<b>PH</b> Yoghurt Buah Naga 25% + Ubi Jalar Kuning 25% + Pisang Goroho 50%	4,10 <sup>b</sup>	28,53 <sup>d</sup>
<b>PI</b> Yoghurt Buah Naga 25% + Ubi Jalar Kuning 50% + Pisang Goroho 25%	4,25 <sup>b</sup>	5,74 <sup>a</sup>

### Nilai pH

Berdasarkan rata-rata hasil nilai pH menunjukkan formulasi yoghurt buah naga dengan penambahan *puree* ubi jalar kuning dan *puree* pisang goroho tertinggi terdapat pada perlakuan G dengan formulasi buah naga 50%, ubi jalar kuning 25%, dan pisang goroho 25% dengan nilai 4,38. Sedangkan yang terendah pada formulasi yoghurt buah naga adalah perlakuan A formulasi buah naga 100% dengan nilai 3,28. Hasil analisis sidik ragam tingkat keasaman nilai pH formulasi yoghurt buah naga menunjukkan F hitung (1.750,72) lebih besar dari nilai F tabel (2,51). Hal ini membuktikan adanya pengaruh nilai keasaman (pH) dari formulasi yoghurt buah naga dengan penambahan *puree* ubi jalar kuning dan *puree* pisang goroho.

Penurunan pH juga dalam formulasi yoghurt ini dikarenakan kerja dari bakteri asam laktat yang menguraikan laktosa menjadi bentuk yang lebih sederhana mendapatkan dua sumber energi selain dari karbohidrat pada susu juga dari buah naga merah. Hasil penelitian (Fitratullah, 2017) yang melakukan penelitian yoghurt menggunakan buah naga merah, menyatakan bahwa yoghurt yang ditambahkan buah naga merah akan menghasilkan asam laktat yang lebih banyak dibanding yang tidak ditambahkan buah naga merah, sehingga pH lebih rendah. Hal ini disebabkan karena glukosa yang akan dirombak oleh bakteri asam

laktat pada yoghurt buah naga merah lebih banyak sehingga produksi asam laktat juga semakin banyak, yang berakibat terjadi penurunan pH.

Menurut Selvakumaran et al. (2019) ubi jalar kuning merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan keasaman, karena ubi jalar kuning mengandung oligosakarida yang terdiri dari rafinosa dan stakhiosa. Oligosakarida yang tidak dapat dicerna serta diserap dalam usus kecil manusia, akan difermentasi oleh bakteri-bakteri yang terdapat dalam usus besar dan diubah menjadi komposisi bakteri usus, sehingga bakteri yang menguntungkan seperti *lactobacillus* bertambah jumlahnya yang membuat seiring bertambahnya proporsi ubi jalar kuning menjadikan nilai keasaman pH akan semakin rendah (Hidayat et al., 2013).

Pada penelitian Raharjanti et al. (2019) produksi asam oleh bakteri asam laktat merupakan salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya nilai pH dari formulasi yoghurt buah naga. Hal tersebut juga berkaitan dengan adanya aktivitas bakteri asam laktat pada formulasi yoghurt buah naga. Aktivitas *Streptococcus thermophilus* akan membuat pH menjadi kurang lebih 5,5 dan penurunan pH selanjutnya akan dilakukan oleh aktivitas fermentasi oleh bakteri *Lactobacillus* (Ismawati, 2016). Selama proses fermentasi, aktivitas bakteri asam laktat akan menyebabkan terbentuknya asam-

asam organik yang berasal dari pemecahan laktosa dan karbohidrat sederhana lainnya (Agustina et al., 2015). Asam organik seperti asam laktat akan terdisosiasi menjadi ion H<sup>+</sup>, semakin banyak asam organik menyebabkan banyak ion H<sup>+</sup> yang terbentuk sehingga membuat pH akan menurun (Yustendi et al., 2021).

### Viskositas

Berdasarkan rata-rata hasil nilai viskositas menunjukkan formulasi yoghurt buah naga dengan penambahan *puree* ubi jalar kuning dan *puree* pisang goroho tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan formulasi buah naga 50%, ubi jalar kuning 50%, dan pisang goroho 0% dengan nilai 32,54. Sedangkan yang terendah pada formulasi yoghurt buah naga adalah perlakuan A formulasi buah naga 100% dengan nilai 4,75. Hasil analisis sidik ragam tingkat keasaman nilai pH formulasi yoghurt buah naga menunjukkan F hitung (67,64) lebih besar dari nilai F tabel (2,51). Hal ini membuktikan adanya pengaruh nilai viskositas dari formulasi yoghurt buah naga dengan penambahan *puree* ubi jalar kuning dan *puree* pisang goroho.

Peningkatan angka viskositas diduga terjadi karena ubi jalar yang mengandung pati. Pati yang terkandung dalam ubi jalar kuning dapat mengikat air, semakin tinggi pati dari ubi jalar yang ditambahkan maka semakin banyak air yang terikat (Rizky & Zubaidah, 2015) sehingga yoghurt akan semakin kental dikarenakan pati ubi jalar yang berfungsi sebagai pengental (Purnamasari et al., 2013). Pada penelitian yang diterbitkan dalam jurnal "*Food Hydrocolloids*" di tahun 2017 oleh Zhao dan Zhang mengungkapkan bahwa penambahan pektin dari sumber alami seperti buah naga dapat meningkatkan viskositas dan stabilitas emulsi dalam produk pangan.

Pengaruh buah naga dalam proporsi 50% dalam campuran dengan ubi jalar kuning dalam yoghurt dapat meningkatkan viskositas produk akhir melalui beberapa

mekanisme kimia dan fisik. Kandungan pektin, polisakarida, dan serat dalam buah naga berkontribusi terhadap pembentukan gel dan interaksi fisik yang mempengaruhi viskositas. Interaksi ini dapat menyebabkan tekstur yang lebih kental dan kaya, memberikan pengalaman rasa dan tekstur yang unik bagi konsumen.

Viskositas yoghurt pada penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari (Mustika et al., 2019) semakin tinggi persentase ubi jalar maka semakin tinggi nilai viskositas pada yoghurt dan mengakibatkan produk yang dihasilkan menjadi lebih kental. Peningkatan viskositas juga disebabkan karena selama proses fermentasi terjadi perombakan didalam yoghurt (Setianto et al., 2014). Bakteri merombak sukrosa dan melepaskan asam laktat sebagai produk metabolisme. Semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan menyebabkan protein yang terkandung didalam ubi jalar kuning menjadi padat atau terkoagulasi (Prasetyo, 2010). Protein yang terkoagulasi oleh asam akan membentuk gel sehingga tekstur yoghurt lebih kental (Setianto et al., 2014).

### KESIMPULAN

Formulasi yoghurt buah naga dengan *puree* ubi jalar kuning dan *puree* pisang goroho memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu yoghurt buah naga 100% sedangkan nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan G (4,38) dan terendah pada perlakuan A (3,28). Nilai viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan D (32,54 cP) dan terendah pada perlakuan A (4,75 cP).

### DAFTAR PUSTAKA

Agustina, Y., Kartika, R., & Panggabean, A. S. 2015. "Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi terhadap Kadar Laktosa, Lemak, pH dan Keasaman pada Susu Sapi yang Difermentasi Menjadi Yogurt" dalam *Jurnal Kimia*

- Mulawarman, 12(2): 97-100.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 2981:2009 Yogurt. Standar Nasional Indonesia, 2981, 1–51.
- Destinugrainy Pauline Kasi, Ariandi, Heni Mutmainnah. 2017. “Uji Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Limbah Cair Sagu Terhadap Bakteri Patogen” dalam *Biotropika : Journal of Tropical Biology*. 5 (3).
- Emmawati, A., Sri, B., et al. 2015. “Characterization of Lactic Acid Bacteria Isolates from Mandai Function as Probiotic” dalam *Agritech*. 35 (2), pp. 146-155.
- Jannah, A.M., Nurwantoro, N., & Pramono, Y.B. 2012. “Kombinasi Susu Dengan Air Kelapa Pada Proses Pembuatan Drink Yogurt Terhadap Kadar Bahan Kering, Kekentalan dan pH” dalam *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3), 69- 71.
- Korengkeng, A.C., Yelnetty, A., Hadju, R., & Tamasoleng, M. 2019. “Kualitas Fisikokimia dan Mikrobial Yoghurt Sinbiotik yang Diberi Pati Termodifikasi Umbi Ubi Ungu (*Dioscorea alata*) dengan Level Berbeda” dalam *Journal Zootec*, 40(1), 124.
- Kuswiyanto. 2016. *Bakteriologi 2 Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jakarta: EGC
- Lindsay, J.A. 2008. “*Staphylococcus Molecular Genetic*”, Caister Academic Press, Norfolk.
- Liaotrakoon, W. 2013. “Characterization of dragon fruit (*Hylocereus spp.*) components with valorization potential” dalam PhD thesis, Ghent University, Belgium, 217 p.
- Maharani, 2021. “Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas” dalam *Prosiding SEMNAS BIO*. 1-10.
- Molyneux, P. (2004). “The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity”. dalam *Journal of Science Technology*, 26(2), 211-219.
- Mustika, S., Yasni, S., & Suliantari, S. 2019. “Pembuatan Yoghurt Susu Sapi Segar dengan Penambahan Puree Ubi Jalar Ungu” dalam *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 2(3), 97–101.
- Nindyarani, A.K., Sutardi, & Suparmo. 2011. “Karakteristik Kimia, Fisik dan Inderawi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas poiret*) dan Produk Olahannya” dalam *Agritech*, 31(4), 273–280.
- Prasetyo, H. 2010. “Pengaruh Penggunaan Stater Yogurt pada Level Tertentu terhadap Karakteristik Yogurt yang Dihasilkan” dalam Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purnamasari, L., Purwadi, P., & Tohari, I. 2013. “Kualitas Yoghurt Set Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Pati Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*) Ikat Silang” dalam Repositori Universitas Brawijaya, Malang. 1-89.
- Raharjanti, Z., Pramono, Y. B., & Al-Baarri, A.N. 2019. “Nilai pH dan Kekentalan Cocogurt dengan Penambahan Ekstrak Daun Stevia” dalam *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 305–308.
- Reskia. 2013. “Studi Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Cabai Rawit (*Capsium Frutescens L.*)” dalam Repositori Universitas Hasanuddin. 1-70.
- Rybak-Chmielewska, H. 2003. *Chemical and Functional Properties of Food Saccharides. Series 5*. 1(1). CRC Press. 73–80.
- Setianto, Pramono, Y. B., Mulyani, S. 2014. “Nilai pH, Viskositas, dan Tekstur Yoghurt Drink Dengan Penambahan Ekstrak Salak Pondoh (*Salacca Zalacca*)”. dalam *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol 3



- (3).
- Smid, E.J. and L.G.M. Gorris. 2007. "Natural antimicrobial for food preservation." dalam *Handbook of Food Preservation*. In: Rahman, M.S. (Editor). 2nd Edition. New York: CRC Press.
- Tambalean, F.E., Yelnetty, A., & Sumual, M. 2019. "Activity of Inhibition Bacterial Pathogens from Symbiotic Yogurt of Yellow Yam Tuber with the Addition of Probiotics strains *L. rhamnosus* and *Bifidobacterium ssp.*" dalam *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 10(6), 1556–1565.
- Tambunan, A.R. 2016. "Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas". dalam *J.Kim.Terap.Indones.*, p-ISSN: 0853–2788, e-ISSN: 2527–7669. 18(1), pp. 63-71.
- Tarigan, A.M., Nurali, E.J.N., & Taroreh, M. 2019. "Pengaruh Substitusi Pisang Goroho dan Kacang Merah Terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Sensoris Flakes Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas L.*) Sebagai Makanan Bebas Gluten Bebas Kasein". dalam *Jurnal Teknologi Pertanian*. 10(2), 39–49.
- Warsita, G. 2018. "Pengaruh Perbandingan Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas L.*) dengan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.,*) dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Puree Ubi Jalar" dalam Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
- Yuliansar, Ridwan, & Hermawati. 2020. "Karakterisasi pati ubi jalar putih, orange, dan ungu" dalam *Journal Scientist*. 1(2), 1–1.