



**PENAMBAHAN BERBAGAI LEVEL GULA KELAPA KRISTALs  
TERHADAP TOTAL PADATAN DAN WARNA PADA YOGHURT  
BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus L*)**

***Addition of Various Levels of Crystal Coconut Sugar to Total Solid and  
Color in Red Dragon Fruit Yoghurt (*Hylocereus polyrhizus L*)***

**Syamsul Anwar<sup>1</sup> Siti Rahmawati Zulaikhah<sup>2\*</sup> Arif Harnowo Sidhi<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama,  
Purwokerto Indonesia

Alamat koresponden: [rahmawatidjunaidi0@gmail.com](mailto:rahmawatidjunaidi0@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan berbagai level gula kelapa kristal terhadap total padatan dan warna pada yoghurt buah naga merah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penambahan gula kelapa kristal sebanyak 0%, 5%, 10% dan 15% (b/v). Adapun variable yang diamati yaitu total padatan terlarut dan warna, yang meliputi kecerahan ( $L^*$ ), warna kehijauan-kemerahan ( $a^*$ ), dan warna kebiruan-kekuningan ( $b^*$ ). Hasil penelitian menunjukkan semua perlakuan berpengaruh terhadap total padatan terlarut dan warna yoghurt yang dihasilkan. Total padatan pada penambahan gula kelapa kristal 15% memiliki total padatan tertinggi dengan 18.38°Brix dan yang terendah adalah penambahan 0% dengan 8.02°Brix. Kecerahan ( $L^*$ ) warna Yoghurt terendah pada penambahan gula kelapa kristal 15%, penambahan gula kelapa kristal menunjukkan warna kehijauan-kemerahan ( $a^*$ ) akan cenderung mengarah ke warna kehijauan, dan untuk warna kebiruan-kekuningan ( $b^*$ ) akan cenderung mengarah ke warna kekuningan.

***Kata kunci: Gula kelapa kristal, Total padatan, Warna, Yoghurt buah naga merah***

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the effect of adding various levels of crystalline coconut sugar to the total solids and color of red dragon fruit yogurt. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments used in this study were the addition of 0%, 5%, 10% and 15% (w/v) crystal coconut sugar. The variables observed were total dissolved solids and color, which included brightness ( $L^*$ ), greenish-reddish color ( $a^*$ ), and bluish-yellowish color ( $b^*$ ). The results showed that



all treatments had an effect on the total dissolved solids and the color of the yogurt produced. The total solids in the addition of 15% crystal coconut sugar had the highest total solids with 18.38°Brix and the lowest was the addition of 0% with 8.02°Brix. The brightness ( $L^*$ ) of Yoghurt color is lowest at the addition of 15% crystal coconut sugar, the addition of crystal coconut sugar shows a greenish-reddish color ( $a^*$ ) will tend to lead to a greenish color, and for a bluish-yellowish color ( $b^*$ ) will tend to lead to a yellowish color.

**Keywords:** *crystal coconut sugar, total solids, color, red dragon fruit yogurt*

## PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan susu yang cukup digemari masyarakat adalah yoghurt (Elena Hadjimbei, George Botsaris, 2022). Yoghurt merupakan merupakan produk fermentasi susu oleh bakteri asam laktat dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Salah satu bahan yang dapat ditambahkan dalam yoghurt untuk menambah tingkat kesukaan adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus L.*). Buah naga merah mengandung berbagai macam zat gizi yang sangat bermanfaat, diantaranya adalah vitamin B1, B2, B3, dan C, serta mengandung kalsium, zat besi dan pospor, serta antioksidan yang tinggi (Farikha *et al.*, 2013).

Buah naga dimanfaatkan sebagai pewarna alami yang dapat membuat yoghurt lebih menarik dan meningkatkan kesukaan konsumen terhadap yoghurt (Suhartatik *et al.*, 2018). Selain itu buah naga merah juga dapat berperan sebagai prebiotik yang dapat membantu mempercepat pertumbuhan bakteri asam laktat (Suliasih *et al.*, 2018).

Dalam proses pembuatan yoghurt bakteri asam laktat tersebut akan memecah laktosa (gula susu) menjadi asam laktat sehingga dapat menurunkan pH air susu serta membuat rasa asam pada susu (Chen *et al.*, 2017). Asam laktat dapat mengawetkan bahan pangan, pH yang rendah akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, pembusuk, serta dapat membunuh mikroorganisme penghasil racun dan bakteri jahat yang terdapat pada saluran pencernaan manusia (Weerathilake *et al.*, 2014). Namun masyarakat di Indonesia pada umumnya tidak terlalu suka rasa yang terlalu asam (Widagha & Nisa, 2015).

Menurut (Edy & Satriani, 2018) untuk memperbaiki rasa yoghurt agar bisa diterima di kalangan masyarakat Indonesia dapat dilakukan dengan cara penambahan gula. Kabupaten Banyumas merupakan salah satu penghasil gula di Indonesia. Gula yang diproduksi di Kabupaten Banyumas adalah gula kelapa kristal. Gula kelapa kristal tergolong sehat untuk



dikonsumsi karena tidak mengganggu kinerja dari pankreas serta dapat meningkatkan insulin sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian menggunakan gula kelapa kristal sebagai salah satu bahan campuran pada yoghurt (Kusuma et al., 2022).

Penambahan gula kelapa kristal kemungkinan dapat mempengaruhi karakteristik yoghurt, salah satunya adalah tingkat total padatan dan warna pada yoghurt. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai level gula kelapa kristal terhadap total padatan dan warna yoghurt yang dihasilkan.

## METODE

Bahan yang digunakan untuk pembuatan produk yoghurt buah naga merah adalah susu sapi murni dari BBPTU Baturaden, susu UHT, susu skim, sari buah naga merah, gula kelapa kristal, dan bibit starter konvensional “Yogourmet” yang dapat dibeli di toko online. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, adapun perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

K1 = Yoghurt buah naga merah dengan 0% (b/v) penambahan gula kelapa kristal

K2 = Yoghurt buah naga merah dengan 5% (b/v) penambahan gula kelapa kristal

K3 = Yoghurt buah naga merah dengan 10% (b/v) penambahan gula kelapa kristal

K4 = Yoghurt buah naga merah dengan 15% (b/v) penambahan gula kelapa kristal

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis variansi dan apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji DMRT.

### 1. Tahap pelaksanaan penelitian

- a. Pembuatan sari buah naga merah, menyiapkan kurang lebih 2 kg daging buah naga merah, daging buah naga dihaluskan menggunakan blender dengan kecepatan satu selama 10 detik hingga menjadi bubur buah naga merah lalu kemudian bubur buah naga merah disaring kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 88°C selama 15 detik (Zulaikhah, 2021).
- b. Pembuatan kultur starter yoghurt mengacu pada (Saputra *et al.*, 2017) yaitu dengan cara penambahan 5gram starter yoghurt bubuk ke dalam 1liter susu sapi segar yang



telah dipasteurisasi dan sudah didiamkan hingga suhu mencapai 40°C. Kemudian diaduk hingga merata dan ditutup rapat kemudian diinkubasi selama 4 jam pada suhu 40°C.

- c. Pembuatan yoghurt buah naga merah mengacu pada penelitian (Zulaikhah, 2021) dengan dimodifikasi, yaitu dengan cara susu dipasteurisasi pada suhu 72-82°C selama 15 detik kemudian didiamkan hingga suhu mencapai  $\pm 42$  °C kemudian ditambahkan sari buah naga merah sebanyak 6% (v/v) dan susu skim sebanyak 3% (b/v) dan tambahkan gula kelapa kristal sesuai perlakuan. Setelah itu dilakukan inokulasi starter sebanyak 5% dari total susu dan diinkubasi selama 4 jam pada suhu 42°C.

## 2. Pengambilan sampel

- a. Sampel yoghurt yang sudah jadi diambil dari inkubator lalu kemudian didinginkan di dalam lemari pendingin.
- b. Sampel yang sudah dingin siap untuk di uji di laboratorium.

## 3. Uji total padatan dan warna yoghurt

### a. Uji Total Padatan

Uji total padatan dilakukan dengan *hand-refractometer*. Prisma refraktometer terlebih dahulu dibersihkan dengan aquades dan di lap dengan kain yang lembut kemudian sampel diteteskan ke atas prisma sebanyak 2 tetes dan diukur derajat Brix-nya (Bayu *et al.*, 2017).

### b. Uji warna Yoghurt

Uji warna yoghurt dilakukan menggunakan alat colorimeter. Data diambil dua kali dari setiap sampel perlakuan. Pengukuran nilai L\* menunjukkan derajat keterangan atau gelap, a\* menunjukkan kemerahan atau kehijauan dan b\* menunjukkan kekuningan atau kebiruan (Suliasih *et al.*, 2018).



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Total Padatan

Data hasil analisis variansi pengaruh penambahan gula kelapa kristal terhadap total padatan yoghurt buah naga merah dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Total Padatan Yoghurt Buah Naga Merah Setiap Perlakuan

Perlakuan	Rata-Rata (°Brix)
K1	8,02 <sup>d</sup> ± 1,44
K2	12,52 <sup>c</sup> ± 0,86
K3	15,1 <sup>b</sup> ± 0,79
K4	18,38 <sup>a</sup> ± 0,85

Keterangan : huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata

Berdasarkan Tabel 1. nilai total padatan yoghurt buah naga merah dengan penambahan gula kelapa kristal setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ). Total padatan terlarut yang diperoleh yaitu antara 8,02-18,38 °Brix. K4 memiliki total padatan tertinggi dengan 18,38°Brix dan yang terendah adalah K1 dengan 8,02°Brix. Menurut (Ismawati *et al.*, 2016) proses fermentasi BAL menghasilkan metabolit yang berupa asam laktat. Asam laktat tersebut akan tersekresikan keluar sel dan terakumulasi ke dalam cairan fermentasi, sisa hasil proses tersebut seperti total gula, asam laktat, dan asam organik yang terbentuk akan dihitung sebagai total padatan terlarut.

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi penambahan gula kelapa kristal maka total padatan terlarut akan semakin meningkat. Menurut Ismawati *et al.* (2016) laktosa dan fruktosa dirombak oleh kultur starter pada saat proses fermentasi, sisa dari laktosa dan fruktosa serta asam organik akan dihitung sebagai total padatan terlarut.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan pendapat (Haryanti *et al.*, 2012) bahwa gula kelapa kristal memiliki kadar gula 10,27%, dan kadar protein 0,41 %, kandungan zat gula pada gula kelapa kristal antara lain sukrosa, glukosa dan fruktosa sehingga peningkatan penambahan gula kelapa kristal akan meningkatkan nilai dari total padatan terlarut pada yoghurt.



## Uji Warna Yoghurt

### a. Kecerahan (L\*)

Hasil analisis variansi pengaruh penambahan gula kelapa kristal terhadap kecerahan (L\*) yoghurt buah naga merah dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Tingkat Kecerahan (L\*) Yoghurt Buah Naga Merah Setiap Perlakuan

Perlakuan	Kecerahan (L*)
K1	52,64 <sup>a</sup> ± 3,03
K2	52,54 <sup>a</sup> ± 2,16
K3	50,63 <sup>a</sup> ± 2,21
K4	44,58 <sup>b</sup> ± 1,86

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Data hasil penelitian menunjukkan nilai kecerahan tertinggi diperoleh dari sampel K1 yang merupakan yoghurt dengan penambahan 0 % gula kelapa kristal dengan nilai 52,64, diikuti K2 dengan 52,54 dan K3 dengan 50,64 dan yang terendah diperoleh dari sampel K4 dengan rata-rata 44,58, dari keempat perlakuan tersebut hanya perlakuan K4 yang menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) sementara K1, K2, dan K3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) walaupun data penelitian menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tingkat kecerahan seiring dengan ditambahkan konsentrasi gula kelapa kristal. Penurunan kecerahan ini disebabkan karena penggunaan gula kelapa kristal yang mempunyai pigmen coklat hasil karamelisasi. Apabila penambahan semakin banyak maka pigmen coklat juga semakin banyak sehingga berpengaruh pada kecerahan yoghurt yang dihasilkan.

### b. Warna Hijau-Kemerahan (a\*)

Hasil analisis variansi pengaruh penambahan gula kelapa kristal terhadap warna hijau-kemerahan (a\*) yoghurt buah naga merah dapat dilihat di Tabel 3.



Tabel 3. Hasil Analisis Variansi Pengaruh Penambahan Gula Kelapa Kristal Terhadap Warna Hijau-Kemerahan ( $a^*$ ) Yoghurt Buah Naga Merah

Perlakuan	Rata-Rata
K1	$24,5^a \pm 0,99$
K2	$23,0^b \pm 1,06$
K3	$21,5^c \pm 0,97$
K4	$19,2^d \pm 0,44$

Keterangan : huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata

Berdasarkan hasil analisis variansi di atas, menunjukkan bahwa penambahan level gula kelapa kristal berpengaruh nyata terhadap warna kehijauan dan kemerahan yoghurt buah naga merah. Nilai warna kemerahan berkisar antara 19,20-24,56 dengan nilai tertinggi diperoleh K1 dan yang terendah adalah K4. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level penambahan gula kelapa kristal dapat menurunkan warna kemerahan yoghurt buah naga merah. Penurunan warna kemerahan ini disebabkan karena penambahan gula kelapa kristal sehingga terjadi penambahan prekursor warna coklat.

### c. Warna Biru-Kekuningan ( $b^*$ )

Hasil analisis variansi pengaruh penambahan gula kelapa kristal terhadap warna biru-kekuningan ( $b^*$ ) yoghurt buah naga merah dapat dilihat di Tabel 4. Tabel 4. Hasil Uji Warna Biru-Kekuningan ( $b^*$ ) Yoghurt Buah Naga Merah Setiap Perlakuan

Perlakuan	Rata-Rata
K1	$-8,87^d \pm 0,68$
K2	$-2,75^c \pm 0,38$
K3	$1,38^b \pm 0,32$
K4	$3,84^a \pm 0,36$

Keterangan : huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata

Data penelitian mengenai warna biru-kekuningan ( $b^*$ ) menunjukkan bahwa penambahan gula kelapa kristal berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap warna biru-kekuningan.



Berdasarkan data analisis yang didapatkan nilai warna biru-kekuningan dari masing-masing sampel berkisar antara -8,88 sampai 3,86, nilai tertinggi didapatkan K4 dengan 3,86 dan yang terendah adalah k1 dengan -8,88. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level penambahan gula kelapa kristal maka warna yoghurt semakin mengarah ke warna kuning, dan sebaliknya. Perubahan warna ini disebabkan efek dari penambahan gula kelapa kristal yang mempunyai warna coklat.

Hal ini sesuai dengan (Zuliana *et al.*, 2016) yang menyebutkan bahwa gula kelapa memiliki pigmen coklat yang dapat mempengaruhi warna yoghurt, pigmen coklat tersebut berasal dari adanya reaksi karamelisasi yang menghasilkan perkusor pigmen warna coklat pada tahap dehidrasi. Semakin banyak pigmen coklat tersebut akan membuat warna semakin gelap sehingga nilai kecerahannya menurun, dan mempengaruhi warna kemerahan dan kekuningan yoghurt.

### SIMPULAN

Penambahan gula kelapa kristal mempengaruhi jumlah total padatan, kecerahan ( $L^*$ ), warna hijau-kemerahan ( $a^*$ ), dan warna biru-kekuningan ( $b^*$ ) pada yoghurt buah naga merah yang dihasilkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bayu, M. K., Rizqiati, H., & Nurwantoro. (2017). Analisis Total Padatan Terlarut, Keasaman, Kadar Lemak, dan Tingkat Viskositas pada Kefir Optima dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan Universitas Diponegoro. Semarang.*, 1(2), 33–38.
- Chen, C., Zhao, S., Hao, G., Yu, H., Tian, H., & Zhao, G. (2017). Role of lactic acid bacteria on the yogurt flavour: A review. *International Journal of Food Properties*, 20(sup1), S316–S330. <https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1295988>
- Edy, K., & Satriani, R. (2018). Analisis Nilai Tambah Gula Kelapa Kristal Di Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional Dan Call for Papers "Pengembangan Sumber*

*Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VIII” 14-15. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.*

- Elena Hadjimbei, George Botsaris, and S. C. (2022). Beneficial Effects of Yoghurts and Probiotic Fermented Milks and Their Functional Food Potential. *Foods*, 11(2691).
- Farikha, I. N., Anam, C., & Widowati, E. (2013). Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan Universitas Sebelas Maret, Surakarta.*, 2(1).
- Haryanti, P., Karseno, & Setyawati, R. (2012). Aplikasi Pengawet Alami Nira Kelapa Bentuk Serbuk Berbahan Sirih Hijau Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Gula Kelapa. *Jurnal Pembangunan Pedesaan. Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.*, 12(2).
- Ismawati, N., Nurwantoro, & Pramono, Y. B. (2016). Nilai pH, Total Padatan Terlarut, dan Sifat Sensoris Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta vulgaris L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Universitas Diponegoro. Semarang.*, 5(3).
- Kusuma, B. A. D., Aminah, S., & Harsoelistyorini, W. (2022). Aktivitas Antioksidan, Karakteristik Fisik, Dan Sensoris Yogurt Beku Kecambah Kacang Merah Dengan Variasi Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(1), 32. <https://doi.org/10.26714/jpg.12.1.2022.32-40>
- Saputra, D. C., Ismiarti, Rahardjo, A. H. D., & J. Sumarmono. (2017). Tingkat Keasaman Dan Sifat Organoleptik Yogurt Rendah Lemak Dengan Level Penambahan Madu Yang Berbeda. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan V. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.*
- Suhartatik, N., Widanti, Y. A., & Anwar, S. S. (2018). Yoghurt Susu Wijen dengan Pewarna Alami Ekstrak Buah Naga Merah. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, 5(1), 43–48.
- Suliasih, S., Legowo, A. M., & Tampoebolon, B. I. M. (2018). Aktivitas Antioksidan, BAL, Viskositas dan Nilai  $L^*a^*b^*$  dalam Yogurt Drink Sinbiotik antara *Bifidobacterium*



Longum dengan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(4), 151–156. <https://doi.org/10.17728/jatp.3061>

Weerathilake, W. A. D. V, Rasika, D. M. D., Ruwanmali, J. K. U., & Munasinghe, M. A. D. (2014). The evolution, processing, varieties and health benefits of yogurt. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(1), 2250–3153. [www.ijsrp.org](http://www.ijsrp.org)

Widagdha, S., & Nisa, F. C. (2015). Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis vinifera* L.) Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisiko Kimia Yoghurt. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri Universitas Brawijaya Malang.*, 3(1), 248–258.

Zulaikhah, S. R. (2021). Sifat Fisikokimia Yogurt dengan Berbagai Proporsi Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Peternakan*, 9(1), 7–15.

Zuliana, C., Widyastuti, E., & Susanto, W. H. (2016). Pembuatan Gula Semut Kelapa (Kajian pH Gula Kelapa Dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri . Universitas Brawijaya Malang.*, 4(1), 110–119.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share A like 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)