

## **Pengaruh penambahan Gula Kelapa Kristal Terhadap pH, Total Asam dan Kadar Sukrosa Yogurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**

**Siti Rahmawati Zulaikhah<sup>1</sup> Arif Harnowo Sidhi<sup>1</sup> Laksmi Putri Ayuningtyas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

53144, Purwokerto

Email: [rahmawatidjunaidi0@gmail.com](mailto:rahmawatidjunaidi0@gmail.com)

### **ABSTRACT**

This study aims to find out the effect of the addition of crystal coconut sugar on pH, total acid and sucrose levels of red dragon fruit yogurt (*Hylocereus polyrhizus*). Crystal coconut sugar in the manufacture of red dragon fruit yogurt is 4 levels, namely 0% (T0), 5% (T1), 10% (T2, and 15% (T3). The study design uses a Complete Randomized Design (RAL) with 5 repeats. Observational variable data in the form of pH, total acid and sucrose levels are analyzed using variance analysis, and if there is a noticeable influence it is further tested with the Duncan double region test (Duncan Multiple Range test). The results showed that the treatment of the addition of crystal coconut sugar from 0% to 15% level in red dragon fruit yogurt did not affect the pH and total acid of yogurt, but affected the growing levels of yogurt sucrose.

Keywords: Red Dragon Fruit Yogurt, Crystal Coconut Sugar, pH, Total Acid, Sucrose levels

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula kelapa Kristal terhadap pH, total asam dan kadar sukrosa yogurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Perlakuan penambahan gula kelapa Kristal dalam pembuatan yogurt buah naga merah ini ada 4 level, yaitu 0% (T0), 5% (T1), 10% (T2, dan 15% (T3). Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kali ulangan. Data variabel pengamatan berupa pH, total asam dan kadar sukrosa dianalisis menggunakan analisis variansi, dan apabila terjadi pengaruh yang nyata maka diuji lanjut dengan uji wilayah ganda Duncan (Duncan Multiple Range test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gula kelapa kristal dari 0% sampai level 15% dalam yogurt buah naga merah tidak mempengaruhi pH dan total asam yogurt, tetapi mempengaruhi kadar sukrosa yogurt yang semakin meningkat.

Kata Kunci: Yogurt Buah Naga Merah, Gula Kelapa Kristal, pH, Total Asam, kadar Sukrosa

### **1. Pendahuluan**

Produk olahan susu yang sudah mulai familiar di kalangan masyarakat, salah satunya adalah yogurt. Yogurt merupakan hasil fermentasi susu menggunakan bantuan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat yang biasa digunakan adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Penambahan bakteri *Lactobacillus acidophilus* merupakan langkah meningkatkan nilai fungsional yogurt, karena bakteri tersebut dikenal sebagai bakteri probiotik yang mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan dengan kadar asam yang tinggi dan mempunyai kemampuan memecah laktosa menjadi komponen yang lebih sederhana menjadi asam laktat.

Yogurt dikenal ada *plain yogurt* dan *fruit yogurt*. *Fruit yogurt* dimaksudkan untuk menambah citarasa yogurt dan meningkatkan penilaian dan kesukaan konsumen. Penggunaan buah dalam yogurt sudah tidak asing lagi, banyak buah-buahan yang digunakan dalam processing yogurt diantaranya adalah buah naga merah.

Penggunaan buah naga merah diyakini karena buah naga merah kaya akan antioksidan dan antosianin. Sebagaimana pendapat (Widianingsih, 2016) menyatakan bahwa buah naga merah memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi dibanding buah naga putih. Terbukti dalam penelitiannya menunjukkan bahwa buah naga merah

(*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton & Rose) mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 67,45 ppm.

Kandungan antosianin buah naga merah 8,8 mg/100 gr daging buah naga (Priska *et al.*, 2018). Menurut antosianin dalam bahan makanan dapat digunakan sebagai bahan tambahan, yaitu sebagai pewarna alami. Antosianin juga tidak menimbulkan efek negative karena mempunyai aktivitas anti virus, anti jamur, dan anti bakteri tinggi sehingga dapat melindungi makanan dari kerusakan mikroba, serta tidak menyebabkan efek beracun dibanding pewarna sintetis.

Yogurt mempunyai rasa khas, yaitu asam. Rasa asam pada yogurt kadang belum begitu diterima oleh konsumen Indonesia yang pada umumnya suka dengan rasa manis. Agar yogurt ini bisa masuk ke lidah konsumen Indonesia, maka dalam pengolahannya ditambahkan dengan pemanis. Penambahan pemanis dapat diberikan dengan menambahkan berbagai macam gula, salah satunya adalah gula Kristal kelapa. Dalam Sampurno & Cahyanti (2017) dikemukakan bahwa penambahan gula sebelum fermentasi susu digunakan untuk meningkatkan viabilitas bakteri asam laktat. Penambahan gula merah selama fermentasi dapat mempengaruhi pemanfaatan gula oleh bakteri asam laktat.

Penggunaan gula kelapa Kristal ini selain memanfaatkan potensi lokal ternyata gula kelapa Kristal mempunyai beberapa kelebihan dibanding gula tebu. Menurut (Fadhillah *et al.*, 2020) menyatakan bahwa gula kelapa kristal tidak mengandung bahan kimia seperti flokulan, surfaktan, *viscosity modifier*, pemutih, pengawet dan GMO. Gula kelapa Kristal juga masih banyak mengandung nutrisi penting, misalnya protein, mineral, vitamin termasuk vitamin B12 yang sangat jarang ditemukan pada sumber gula yang lain. Gula kelapa Kristal juga mengandung indeks glikemik (IG) yang rendah dibanding gula tebu sekitar 35-44, sehingga karbohidrat yang ada dalam gula tersebut lambat untuk terurai dalam pencernaan dan melepaskan kandungan glukosanya ke dalam aliran darah.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan gula kelapa Kristal dalam pembuatan yogurt buah naga merah, dan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula kelapa kristal terhadap pH, total asam dan kadar sukrosa yogurt.

## **2. Materi dan Metode**

Dalam pembuatan yogurt buah naga merah ini digunakan susu sapi segar yang diperoleh dari BBPTU Baturraden, menggunakan kultur bakteri konvensional “Yogourmet” yang mengandung 3 (tiga) bakteri asam laktat, yaitu *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus*, dan buah naga merah yang diperoleh dari toko buah tradisional di Purwokerto. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan gula kelapa Kristal sebanyak 0% (T0), 5% (T1), 10% (T2) dan 15% (T3), diulang sebanyak 5 kali. Apabila terjadi pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT).

### **Pembuatan Sari Buah Naga Merah**

Pembuatan sari buah naga merah mengacu pada penelitian (Zulaikhah, 2021) daging buah diblender kecepatan satu selama 10 detik kemudian disaring dan dipasteurisasi pada suhu 88°C 15 detik sehingga diperoleh sari buah yang siap digunakan.

### **Pembuatan Yogurt Buah Naga Merah**

Pembuatan yogurt buah naga merah mengacu pada penelitian Zulaikhah (2021) yang sudah dimodifikasi, yaitu sebagai berikut: susu sapi dipasteurisasi pada suhu 72-82°C selama 15 detik ditambah dengan susu skim 3%. saat suhu menurun menjadi ±42°C, susu ditambahkan sari buah naga merah sebanyak 6% dan gula kelapa kristal sesuai

dengan perlakuan, setelah itu ditambahkan starter kerja sebanyak 5%, diinkubasi selama 4 jam pada suhu 40°C, setelah itu disimpan dalam refreegerator sebelum diuji.

### Uji pH

Derajat keasaman atau pH yogurt diukur dengan pH meter elektrik, hasil langsung bisa dibaca.

### Uji Total Asam

Hadiwiyoto (1994) Keasaman yogurt diukur dengan cara: sebanyak 5 ml yogurt ditimbang dan ditambah 10 ml aquades dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan phenolphthalein 1% sebagai indikator menggunakan pipet 1 ml. Yogurt dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH sampai warna susu berubah menjadi merah muda selama minimal 30 detik. Hasil titrasi dibaca. Tingkat keasaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$= \frac{\text{ml NaOH} \times 0,009 \times 100\%}{\text{berat sampel dalam gr}}$$

### Uji Kadar Sukrosa

Pengujian kadar sukrosa menggunakan metode DNS (Dinitro Salisilat) sesuai dengan metode Miller (1959).

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis terhadap pH, total asam, dan viskositas yogurt buah naga merah dengan penambahan gula Kristal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Nilai pH, Total Asam, dan Kadar Sukrosa Yogurt Buah Naga Merah dengan Penambahan Gula Kelapa Kristal

Variabel	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
pH	4.056	4.080	4.090	4.094
Total Asam (%)	1.071	1.197	1.148	1.146
Kadar Sukrosa (%)	7.925 d	9.117 c	11.813 b	15.855a

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

### pH

Penambahan berbagai level gula kelapa Kristal menunjukkan tidak ada pengaruh pada rerata pH yogurt buah naga merah ( $P > 0,05$ ), walaupun terlihat bahwa dengan perlakuan penambahan gula kelapa kristal yang meningkat akan terjadi kenaikan nilai pH walaupun relatif sangat sedikit. Terjadi penurunan pH dari susu sapi awal yang mempunyai pH 6,6 menjadi yogurt yang berkisar pH 4, hal itu mencerminkan aksi kerja dari bakteri asam laktat yang menguraikan karbohidrat menjadi komponen yang lebih sederhana, salah satunya adalah asam laktat. Hal ini sesuai pernyataan Nisa *et al.*, (2018) bahwa bakteri asam laktat memanfaatkan gula sebagai sumber energi pertumbuhan dan menghasilkan metabolit berupa asam laktat selama fermentasi. Semakin besar gula yang ditambahkan maka substrat yang tersedia untuk mikroba semakin banyak sehingga aktivitasnya meningkat.

Terjadi kenaikan yang relatif sangat sedikit ini kemungkinan karena semakin tinggi konsentrasi gula kelapa kristal yang ditambahkan akan meningkatkan tekanan osmotik pada media fermentasi sehingga bakteri asam laktat akan terganggu pertumbuhan dan mengalami penurunan aktivitas kerjanya. Hal ini sesuai pernyataan Nisa *et al.* (2018) bahwa konsentrasi sukrosa yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan osmotik di dalam dan di luar sel sehingga memicu terjadinya lisis pada bakteri.

### **Total Asam**

Hasil uji total asam yogurt dengan perlakuan gula kelapa Kristal dapat dilihat dalam Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis variansi terhadap rerata total asam yogurt, ternyata penambahan gula kelapa Kristal sesuai perlakuan tersebut tidak mempengaruhi terhadap total asam yogurt ( $P > 0,05$ ). Nilai total asam yang tertinggi pada T1 atau penambahan 5%, kemungkinan pada kondisi ini aktivitas bakteri asam laktat yang paling optimal dalam memanfaatkan gula yang ada di media fermentasi. Namun seiring penambahan gula ternyata total asam mengalami penurunan walaupun relatif sedikit. Hal ini kemungkinan dengan penambahan gula kelapa kristal di atas 5% sudah mengindikasikan kondisi lingkungan yang tidak baik bagi pertumbuhan bakteri asam laktat. Hal ini sejalan dengan pendapat Maryana (2014) dalam Widiyanti (2018), yoghurt dengan perlakuan konsentrasi sukrosa di atas 7,5% mengalami penurunan total BAL hingga mencapai nilai terendah pada konsentrasi sukrosa 15%. Hal ini disebabkan konsentrasi sukrosa yang terlalu tinggi menyebabkan kondisi lingkungan hipertonik dan menyebabkan bakteri mengalami plasmolisis. Penelitian ini dengan penambahan gula Kristal 0, 5, 10 dan 15% masih didapatkan total asam berkisar (1,071 – 1,197) yang masih sesuai rekomendasi dari SNI tentang yogurt (Badan Standarisasi Nasional, 2009), yang menyatakan bahwa total asam yogurt berkisar antara 0,5-2%.

### **Kadar Sukrosa**

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh data bahwa perlakuan penambahan gula kelapa kristal mempengaruhi kadar sukrosa dari yogurt yang dihasilkan ( $P < 0,05$ ). Semakin tinggi penambahan gula kelapa Kristal diperoleh kadar sukrosa yang semakin meningkat. Sukrosa merupakan disakarida yang terbentuk dari glukosa dan fruktosa. Sukrosa banyak berasal dari tumbuh-tumbuhan. Dalam penelitian ini sukrosa selain berasal dari buah naga merah juga berasal dari gula kelapa kristal. Menurut Sari *et al.* (2017) menyatakan bahwa Kandungan glukosa buah naga 3,6 kali lebih besar bila dibandingkan fruktosa karena adanya aktivitas enzim  $\alpha$ -amylase yang berperan dalam hidrolisis pati. Sedangkan gula kelapa yang dibuat dari nira kelapa, ternyata nira kelapa mempunyai kadar sukrosa yang tinggi (Tamad dan Suyono, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rizal *et al.* (2013) pada nata de corn, yang menyatakan bahwa penambahan gula akan meningkatkan kadar karbohidrat hal ini dikarenakan gula adalah komponen penyusun karbohidrat sehingga menyebabkan semakin banyaknya karbohidrat yang terdapat dalam nata de corn. Komponen karbohidrat di sini yang utama adalah sukrosa, sehingga semakin tinggi penambahan gula berarti sukrosa juga semakin tinggi, padahal sukrosa merupakan sumber nutrisi karbon yang digunakan oleh mikroba dalam merubah glukosa.

### **4. Kesimpulan**

Perlakuan penambahan gula kelapa Kristal dari 0% sampai level 15% dalam yogurt buah naga merah tidak mempengaruhi pH dan total asam yogurt, tetapi mempengaruhi kadar sukrosa yogurt yang semakin meningkat.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada LPPM UNU Purwokerto atas support dan bantuan finansial dalam program hibah Penelitian Dosen Pemula UNU Purwokerto Tahun Anggaran 2021.

### **Daftar Rujukan**

Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI 2981. 2009 tentang yogurt.*

- Fadhillah, N., Mela, E., & Mustaufik, M. (2020). Gula Kelapa Kristal Dan Potensi Pemanfaatannya Pada Produk Minuman. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 22(1). <https://doi.org/10.30595/agritech.v22i1.7059>
- Hadiwiyoto, S. (1994). *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya* (kedua). Liberty.
- Miller, G. . (1959). Use of Dinitrosalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar. *Analytical Chemistry - ANAL CHEM*, 31, no. 3, 426–428.
- Nisa, F. C., Kusnadi, J., & Chrisnasari, R. (2018). Viabilitas dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode Pengeringan Beku (Kajian Jenis Isolat dan Konsentrasi Sukrosa sebagai Krioprotektan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9, No. 1, 40–51.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Review: Antosianin dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of ...)*, 6(2), 79–97.
- Rizal, H. M., Pandiangan, D. M., & Saleh, A. (2013). Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Nata De Corn. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1), 34–39.
- Sampurno, A., & Cahyanti, A. N. (2017). Karakteristik Yogurt Berbahan Dasar Susu Kambing dengan Penambahan Berbagai Jenis Gula Merah. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Penelitian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang*, 12 No. 1, 22–31. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v12i1.478>
- Sari, S. G., Susi, & Nurlily. (2017). Komposisi Kandungan Gula Buah Naga *Hylocereus costaricensis* yang Tumbuh di Perkebunan anorganik Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Borneo Journal Pharmascientech*, 01, No. 02.
- Tamad dan Suyono (2018). Perbaikan Hulu-Hilir Gula Kelapa untuk Meningkatkan Pendapatan Penderes di Desa Kotayasa Sumbang Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional Dan Call for Papers "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VIII" 14- 15 November 2018 Purwokerto*, 405–418.
- Widianingsih, M. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton & Rose) Hasil Maserasi dan Dipekatkan dengan Kering Angin. *Jurnal Wiyata*, Vol. 3 No., 146–150.
- Widianti, D. (2018). *Penambahan Konsentrasi Sukrosa Dan Jenis Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Yoghurt Santan*. <http://repository.unpas.ac.id/40335/>
- Zulaikhah, S. R. (2021). Sifat Fisikokimia Yogurt dengan Berbagai Proporsi Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* ). *Jurnal Sains Peternakan*, 9(1), 7–15.