

# PENGARUH VARIASI PROPORSI SARI BIT MERAH DAN SUSU UHT TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGIS DAN SENSORIS YOGHURT

*(Effect of variation proportion red beet juice and UHT milk on the physicochemical, microbiological and sensory properties of yoghurt)*

Yanny Susanto<sup>a\*</sup>, Ira Nugerahani<sup>a</sup>, Netty Kusumawati<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

\*Penulis korespondensi  
Email: cerevisiae@yahoo.co.id

---

## ABSTRACT

Yoghurt is a fermented milk product with activity of Lactic Acid Bacteria (LAB), *Streptococcus thermophilus* (ST) and *Lactobacillus bulgaricus* (LB). Red beet juice has attractive purplish red color which is a betalain pigment so it can be an alternative natural dyes for yoghurt products. The purpose of this research is to determine the effect of variation proportion of red beet juice and UHT milk on the physicochemical, microbiological and sensory properties of yoghurt. The experimental design used Randomized Block Design (RBD) with one factor namely proportion of red beet juice and UHT milk which consists of 6 treatments is 0%: 100%, 2%: 98%, 4%: 96%, 6%: 94%, 8%: 92% and 10%: 90% with four replications for each treatment. The parameters observed are acidity, pH, syneresis, total LAB and sensory (preferences of color, aroma and taste). The results of this study showed that the variation proportion of red beet juice and UHT milk affected the physicochemical, microbiological and sensory properties of yoghurt. Increased proportion of red beet juice reduced pH of yoghurt meanwhile acidity, syneresis and total lactic acid bacteria in yoghurt produced increased. The results of weighting test showed that best treatment of red beet yoghurt is 6% red beet juice and 94% UHT milk with a pH value of 4,53, total acid 1,18%, syneresis 0,08%, total LAB 10,5212 log cfu/mL, preference consumer for color 7,29 (like), aroma 7,80 (like) and flavor 7,99 (like).

**Keywords:** red beet, yoghurt, lactic acid bacteria

## ABSTRAK

Yoghurt merupakan produk fermentasi susu dengan aktivitas bakteri asam laktat (BAL) yaitu *Streptococcus thermophilus* (ST) dan *Lactobacillus bulgaricus* (LB). Sari bit merah memiliki warna merah keunguan yang merupakan pigmen betalain sehingga menjadi salah satu alternatif pewarna alami untuk produk yoghurt. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi proporsi sari bit merah dan susu UHT terhadap sifat fisikokimia, mikrobiologis dan sensoris yoghurt. Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) non faktorial yang terdiri dari satu faktor, yaitu proporsi sari bit merah dan susu UHT yang terdiri dari 6 (enam) taraf perlakuan yaitu 0%:100%, 2%:98%, 4%:96%, 6%:94%, 8%:92% dan 10%:90% dengan tiap perlakuan diulang empat kali. Parameter yang diuji yaitu total asam, pH, sineresis, total BAL, dan sensoris (kesukaan terhadap warna, aroma dan rasa). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variasi proporsi sari bit merah dan susu UHT berpengaruh terhadap sifat fisikokimia, mikrobiologis dan sensoris yoghurt. Semakin tinggi proporsi sari bit merah maka pH yoghurt yang dihasilkan semakin rendah sedangkan total asam, sineresis dan total bakteri asam laktat pada yoghurt yang dihasilkan semakin tinggi. Hasil uji pembobotan menunjukkan bahwa perlakuan yoghurt bit merah terbaik adalah 6% sari bit merah dan 94% susu UHT dengan nilai pH 4,53, total asam sebesar 1,18%, sineresis 0,08%, total BAL 10,5212 log cfu/mL, kesukaan terhadap warna 7,29 (suka), aroma 7,80 (suka) dan rasa 7,99 (suka).

**Kata kunci:** bit merah, yoghurt, bakteri asam laktat

---

## PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan produk olahan susu yang dapat dikonsumsi oleh segala lapisan masyarakat mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Produk susu fermentasi dihasilkan melalui proses fermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL) seperti *Streptococcus thermophilus* (ST) dan *Lactobacillus bulgaricus* (LB) sehingga menghasilkan tekstur *semi solid*, kompak dan berasa agak asam (Wahyudi, 2006). Kedua jenis bakteri asam laktat bersifat homofermentatif yang tumbuh bersama-sama secara simbiosis (Rahayu, 1989). Bit merah merupakan tanaman dari family *Chenopodiaceae* yang banyak dibudidayakan di pulau Jawa. Pemanfaatan bit merah masih sangat rendah hanya dikonsumsi secara langsung (*fresh cut*) (Musfira, 2008). Umbi yang berbuah dua kali dalam setahun tersebut memiliki banyak manfaat bagi kesehatan diantaranya menurunkan tekanan darah, mencegah anemia, mengurangi gangguan pencernaan, menurunkan resiko penyakit kanker serta memperkuat sistem kekebalan tubuh (Lingga, 2010).

Sari bit merah memiliki warna merah keunguan yang menarik sehingga dapat menjadi salah satu alternatif pewarna alami untuk produk yoghurt. Zat warna betalain terdapat dalam vakuola sel umbi bit merah yang memiliki gugus nitrogen dengan susunan kimia yang mirip dengan antosianin. Betalain bersifat lebih larut dalam air dan intensitas warnanya tiga kali lebih kuat daripada antosianin (Stintzing dan Carle, 2007). Pigmen betalain juga dapat digunakan sebagai pewarna alami yang aman untuk dikonsumsi dan telah mendapatkan persetujuan dari *Food and Drug Administration* (FDA) yang tergolong *uncertified color additives* (Tjahjadi dalam Widhiana, 2000). Penambahan sari bit merah pada yoghurt dapat mempengaruhi aktivitas bakteri asam laktat (BAL) sehingga akan mempengaruhi sifat fisikokimia, mikrobiologi dan sensoris yoghurt yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan sari bit merah memiliki beberapa komponen seperti

glukosa yang dapat berperan sebagai substrat bagi BAL serta kadar vitamin (A,B,C) dan mineral (kalsium, magnesium, besi, fosfor) yang dapat berperan sebagai kofaktor enzim sehingga memacu pertumbuhan BAL. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh variasi proporsi sari bit merah dan susu UHT terhadap sifat fisikokimia, mikrobiologis dan sensoris yoghurt yang dihasilkan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan yoghurt bit merah adalah susu UHT (Ultra High Temperature) "Ultra Milk" dan gula pasir "Gulaku", susu skim "Sunlac", kultur *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 dan kultur *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041, umbi bit merah segar, akuades, MRS Broth, Agar "Bacto Agar", Pepton from meat, NaOH 0,1 N (p.a.), asam oksalat 0,1 N, indikator *phenolphthalein* 1%, alkohol 70% dan alkohol 96%. Alat yang digunakan adalah telenan, pisau, panci, kain saring, pengaduk kayu (besar), bunsen, piring, sendok, termometer, kaki tiga dan kasa, *water jug*, kain saring, enkast, *beaker glass* 600 mL, *beaker glass* 250 mL, *beaker glass* 100 mL, gelas ukur 100 mL, pipet ukur 1 mL, pipet ukur 5 mL, pipet ukur steril 10 mL, erlenmeyer 250 mL, cup plastik (merk "Lion Star"), enkast, autoklaf, inkubator, oven, timbangan digital, *refrigerator*, *juicer*, pH meter, buret, statif, corong, kertas saring kasar, botol timbang, cawan petri, labu takar 100 mL dan pipet tetes.

### Metode Peremajaan Kultur Stok BAL

Tiga ose ST atau LB dalam MRSB diinokulasikan ke dalam 5 mL media MRSA Semi Solid lalu diinkubasi suhu 42°C, 24 jam.

### Metode Pembuatan Kultur Starter BAL

Tiga ose ST atau LB dalam MRSA Semi Solid diinokulasikan ke dalam 5 mL media MRSB lalu diinkubasi suhu 42°C, 24

jam.

### **Metode Pembuatan Starter BAL pada Susu UHT**

Lima persen Kultur Starter BAL dalam MRSB diinokulasikan ke dalam 100 mL susu UHT lalu diinkubasi suhu 42°C, 16 jam.

### **Metode Pembuatan Sari Bit Merah**

Umbi bit merah dicuci bersih lalu *diblanching* uap pada suhu 800°C selama 1 menit setelah itu dikupas kulitnya dan ditimbang. Bit merah yang sudah diketahui berat awalnya lalu dipotong dan dihancurkan dengan *juicer* untuk memisahkan ampas dan filtratnya. Sari bit merah yang sudah terpisah dari ampas lalu dipasteurisasi suhu 72°C, 15 menit.

### **Metode Pembuatan Yoghurt Bit Merah**

Pembuatan yoghurt bit merah dilakukan dengan memanaskan susu UHT hingga mencapai suhu  $\pm 90^\circ\text{C}$  untuk melarutkan gula pasir 5% serta susu skim 2%. Adonan awal tersebut kemudian didinginkan hingga suhu  $\pm 45^\circ\text{C}$  kemudian menambahkan starter ST dan LB dengan perbandingan 1:1 yakni 2,5% (v/v) : 2,5% (v/v). Adonan yoghurt kemudian diberi berbagai proporsi variasi sari bit merah. Perbandingan sari bit merah dan susu UHT yang dibuat dalam penelitian ini meliputi Y1 = 0%:100%, Y2 = 2%:98%, Y3 = 4%:96%, Y4 = 6%:94%, Y5 = 8%:92% dan Y6 = 10%:90%. Adonan yoghurt dimasukkan ke dalam cup plastik yang sebelumnya telah disterilisasi dengan sinar UV selama 1 jam lalu diinkubasi suhu 42°C, 5 jam dan selanjutnya yoghurt diuji sifat fisikokimia (pH, % total asam, sineresis), mikrobiologis (total bakteri asam laktat) dan sensoris (warna, aroma dan rasa).

### **Metode Pengujian pH, Total Asam, Sineresis, Total BAL, Uji Sensoris**

Pengujian pH dilakukan dengan memakai pH meter, total asam dengan

menggunakan titrasi total asam laktat sesuai dengan AOACa. 947.05, sineresis dengan cara menimbang berat awal yoghurt lalu cairan whey dipipet kemudian ditimbang berat akhir kemudian dihitung selisihnya dan dibagi dengan berat awal lalu dikali 100% sedangkan total BAL yaitu yoghurt diambil sebanyak 0,5 mL lalu dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi air pepton 0,1% sebanyak 4,5 mL (pengenceran 10-1) kemudian 0,5 mL dari pengenceran 10-1 dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 4,5 mL air pepton 0,1% (pengenceran 10-2). Langkah ini diulangi sampai pengenceran 10-10. Pada pengenceran 10-7-10-10 diambil 1 mL kemudian masukkan cawan petri steril lalu diinokulasikan dengan MRSA dandiinkubasi selama 48 jam, 37°C. Uji sensoris berdasarkan uji kesukaan dengan 80 orang panelis dan parameter yang diuji yakni warna, aroma dan rasa.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Yoghurt bit merah yang telah diinkubasi 42°C selama 5 jam dilakukan pengukuran pH untuk mengetahui pH akhir dari yoghurt yang dihasilkan karena selama proses fermentasi akan dihasilkan asam laktat yang dapat menurunkan pH. Hasil selisih pH yoghurt sebelum dan setelah fermentasi menunjukkan proporsi sari bit merah dengan konsentrasi tertinggi (Y6) memiliki selisih pH paling tinggi dibandingkan yoghurt tanpa penambahan sari bit merah (Y1). Hal ini menunjukkan bahwa yoghurt dengan proporsi sari bit merah (Y6) memiliki laju fermentasi yang lebih cepat dibandingkan yoghurt tanpa penambahan sari bit merah (Y1). Kecepatan laju fermentasi tersebut disebabkan jumlah substrat yang dapat dimanfaatkan oleh BAL untuk menghasilkan asam laktat semakin banyak. Vitamin {A (33 mg/100g bahan), B (109,587 mg/100g bahan) dan C (4,9 mg/100g bahan)} serta mineral {kalsium (16 mg/100g bahan), magnesium (23

mg/100g bahan), besi (0,8 mg/100g bahan) dan fosfor (40 mg/100g bahan)} yang terdapat dalam sari bit merah (Lingga, 2010) juga dapat mendukung aktivitas BAL sebagai kofaktor enzim dan memelihara struktur protein pada sel BAL dalam pembuatan yoghurt. Semakin banyak sari bit merah maka semakin banyak pula kadar vitamin dan mineral. Peningkatan jumlah kedua mikroelemen tersebut akan menyebabkan semakin tingginya asam laktat yang dihasilkan sehingga pH yoghurt semakin rendah.

Total asam yoghurt yang didapatkan berkisar antara 0,88% sampai 1,47%. Hasil pengukuran total asam yoghurt bit merah masuk dalam kisaran syarat mutu produk yoghurt (Standar Nasional Indonesia) yakni 0,50% sampai 2,0%. Semakin tinggi proporsi sari bit merah yang ditambahkan maka semakin tinggi pula total asam pada yoghurt. Hal ini dikarenakan sari bit merah memiliki %Brix sebesar 10% yang berarti terdapat total padatan terlarut (glukosa, fruktosa dan sukrosa) sebesar 10 gram dari 100 gram bahan. Glukosa, fruktosa dan sukrosa tersebut akan menambah jumlah substrat yang dapat dimanfaatkan oleh BAL untuk menghasilkan asam piruvat dan dengan bantuan enzim laktat *dehidrogenase*, asam piruvat diubah menjadi asam laktat. Sari bit merah juga mengandung vitamin {A (33 mg/100g bahan), B (109,587 mg/100g bahan) dan C (4,9 mg/100g bahan)} serta mineral {kalsium (16 mg/100g bahan), magnesium (23mg/100g bahan), besi (0,8 mg/100g bahan) dan fosfor (40 mg/100g bahan)} (Lingga, 2010) yang mendukung aktivitas BAL sehingga semakin tinggi proporsi sari bit merah maka jumlah asam laktat yang dihasilkan semakin tinggi dan menyebabkan yoghurt menjadi lebih asam.

Pengujian sineresis dilakukan setelah yoghurt disimpan selama 24 jam pada suhu refrigerator (5°C). Tingkat sineresis yoghurt yang dihasilkan berkisar antara 0,01% hingga 0,15%. Semakin tinggi proporsi sari bit merah maka

sineresis pada yoghurt yang terbentuk semakin tinggi pula. Hal ini dikarenakan asam laktat yang dihasilkan lebih tinggi sehingga penurunan pH yang terjadi akan melebihi titik isoelektris yang mengakibatkan protein (kasein) menjadi tidak stabil dan cenderung tolak menolak sehingga air yang terperangkap akan terlepas sehingga sineresis yang terjadi lebih besar. Penurunan pH yang melebihi pI kasein tersebut juga akan menyebabkan kalsium dan fosfat pada senyawa kompleks kalsium-kaseinat-fosfat menjadi larut sehingga kesetimbangan senyawa kompleks tersebut terganggu yang mengakibatkan air yang terperangkap akan terlepas dan mengakibatkan terjadinya sineresis pada yoghurt.

Hasil total BAL yoghurt yang didapatkan berkisar antara 10,0000 hingga 11,3424 log cfu/mL sehingga jumlah BAL yoghurt sudah memenuhi kriteria standar mutu yoghurt sesuai SNI 2981-2009. Semakin tinggi proporsi sari bit merah maka total BAL yoghurt yang dihasilkan semakin tinggi pula. Hal ini dikarenakan adanya glukosa yang akan menambah jumlah substrat sehingga jumlah total bakteri yang dihasilkan semakin tinggi seiring dengan semakin banyaknya proporsi sari bit merah. Adanya glukosa juga lebih memacu pertumbuhan BAL karena glukosa lebih cepat masuk jalur glikolisis sehingga lebih mudah digunakan untuk menghasilkan energi dibandingkan substrat laktosa yang terkandung dalam susu UHT, harus dirombak dahulu menjadi glukosa dan galaktosa untuk dapat masuk ke dalam jalur glikolisis.

Vitamin {A (33 mg/100g bahan), B (109,587 mg/100g bahan) dan C (4,9 mg/100g bahan)} serta mineral {kalsium (16 mg/100g bahan), magnesium (23 mg/100g bahan), besi (0,8 mg/100g bahan) dan fosfor (40 mg/100g bahan)} yang terdapat dalam sari bit merah juga mendukung aktivitas BAL sebagai kofaktor enzim dan memelihara struktur protein pada sel BAL dalam pembuatan yoghurt

Tabel 1. Rerata Kesukaan Panelis terhadap Warna, Aroma dan Rasa Yoghurt dengan Proporsi Sari Bit Merah dan Susu UHT

Sari Bit Merah : Susu UHT	Warna	Aroma	Rasa
0% : 100% (Y1)	5,10 <sup>b</sup>	4,23 <sup>b</sup>	5,30 <sup>b</sup>
2% : 98% (Y2)	4,94 <sup>b</sup>	5,28 <sup>c</sup>	5,79 <sup>c</sup>
4% : 96% (Y3)	7,75 <sup>d</sup>	6,63 <sup>d</sup>	6,71 <sup>d</sup>
6% : 94% (Y4)	7,29 <sup>c</sup>	7,80 <sup>f</sup>	7,99 <sup>f</sup>
8% : 92% (Y5)	6,30 <sup>c</sup>	5,89 <sup>d</sup>	7,30 <sup>e</sup>
10% : 90% (Y6)	3,96 <sup>a</sup>	3,29 <sup>a</sup>	3,98 <sup>a</sup>

Keterangan: \*) Huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata ( $\alpha = 0,05$ )

Tabel 2. Hasil Uji Pembobotan Yoghurt Bit Merah

Sari Bit Merah : Susu UHT	Total Nilai
0% : 100% (Y1)	0,16
2% : 98% (Y2)	0,25
4% : 96% (Y3)	0,56
6% : 94% (Y4)	0,67
8% : 92% (Y5)	0,57
10% : 90% (Y6)	0,38

Tabel 1. menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai warna yoghurt dengan proporsi 10% sari bit merah dan 90% susu UHT. Hal ini dikarenakan warna yoghurt bit merah yang dihasilkan adalah merah keunguan. Panelis juga tidak menyukai warna yoghurt dengan proporsi 2% sari bit merah dan 98% susu UHT sebab warna yoghurt bit merah yang dihasilkan merah muda pucat. Panelis lebih menyukai warna yoghurt bit merah yang dihasilkan adalah merah muda dengan proporsi 4% sari bit merah dan 96% susu UHT

Rerata kesukaan panelis terhadap aroma menunjukkan bahwa yoghurt dengan proporsi 10% sari bit merah dan 90% susu UHT tidak disukai panelis karena masih terdapat aroma tanah dari bit merah. Aroma yoghurt yang disukai panelis adalah yoghurt dengan proporsi 6% sari bit merah dan 94% susu UHT hal ini dikarenakan aroma tanah dari bit merah telah tertutupi oleh asetaldehid dan diasetil hasil fermentasi BAL menghasilkan aroma khas yoghurt. Data pada tabel tersebut juga menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai rasa yoghurt dengan proporsi 10% sari bit merah dan 90% susu UHT karena rasa yoghurt tersebut sangat asam sedangkan yoghurt dengan proporsi 0% sari bit merah dan 100% susu UHT juga kurang disukai panelis

karena rasa yoghurt kurang asam. Rasa yoghurt yang disukai panelis adalah yoghurt dengan proporsi 6% sari bit merah dan 94% susu UHT hal ini dikarenakan rasanya asam dan manis seperti rasa khas yoghurt.

Uji pembobotan dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik yang dapat diterima oleh konsumen. Hasil uji pembobotan yoghurt bit merah terdapat pada Tabel 2. yang menunjukkan bahwa proporsi yoghurt bit merah dengan perlakuan terbaik adalah 6% sari bit merah dan 94% susu UHT dengan total nilai 0,67.

## KESIMPULAN

Variasi proporsi sari bit merah dan susu UHT berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia, mikrobiologis dan sensoris yoghurt. Semakin tinggi proporsi sari bit merah maka pH yoghurt yang dihasilkan semakin rendah sedangkan total asam, sineresis dan total bakteri asam laktat pada yoghurt semakin tinggi. Hasil uji pembobotan menunjukkan bahwa perlakuan yoghurt bit merah terbaik adalah 6% sari bit merah dan 94% susu UHT dengan nilai pH 4,53, total asam sebesar 1,18%, sineresis 0,08%, total BAL 10,5212 log cfu/mL, kesukaan terhadap warna 7,29 (suka), aroma 7,80 (suka) dan rasa 7,99 (suka).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Lingga L. 2010. Cerdas Memilih Sayuran. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Musfira, R. A., 2008. Kajian Penyimpanan Irisan Bit (*Beta vulgaris* L.) Segar Terolah Minimal dalam Kemasan Atmosfer Termodifikasi. Skripsi S-1, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Rahayu, K. 1989. Mikrobiologi Pangan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Stintzing, F. C., Schieber, A. and Carle, R. 2002. Betacyanins in fruits from red-purple pitaya, *Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton and Rose. *Food Chemistry* 77: 101–106.
- Wahyudi, M. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yogurt. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol 11 No.1.
- Widhiana E., 2000. Ekstraksi Bit (*Beta vulgaris* L. var. *rubra* L.) sebagai Alternatif Pewarna Alami Pangan. Skripsi S-1, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.