

**SIFAT FISIKOKIMIA YOGHURT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus* L.)
DENGAN PENAMBAHAN BERBAGAI LEVEL SUSU SKIM**

**(Physicochemical Properties of Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus* L.) Yoghurt with The
Addition of Various Levels of Skim Milk)**

Devi Arifani, Siti Rahmawati Zulaikhah*, dan S. A. Chayatul Luthfi

Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto,
Jl. Sultan Agung No 42 Karangklesem Purwokerto Selatan, Jawa Tengah, 53145
Email korespondensi: rahmawatidjunaidi0@gmail.com

ABSTRACT

The physicochemical properties changes during the manufacturing of milk-fermented products like yoghurt which incorporates red dragon juice as a natural colourant are important to be considered. Skim milk has hydrocolloid properties to increase the viscosity, aroma, acidity, and protein of such products. The objective of the study was to determine the effect of the addition of different levels of skim milk on the physicochemical properties of red dragon fruit yoghurt. This study was carried out using a completely randomized design with four treatments and five replications; differences between treatment means were separated with DMRT analysis. The treatments of skim milk level addition in this study were 0%, 3%, 6% and 9% w/v, respectively. The variables observed were the pH value, level of acidity, and viscosity value of red dragon fruit yoghurt. The result showed that the incorporation of skim milk up to 9% had no significant effect on the pH and acidity levels of yoghurt. However, the viscosity of red dragon fruit yoghurt was increased significantly along with the increasing level of skim milk.

Keywords: Skim milk, Acidity level, pH value, Viscosity, Red dragon fruit yoghurt

ABSTRAK

Perubahan sifat fisikokimia selama pembuatan produk fermentasi susu seperti yoghurt yang menggunakan sari buah naga merah sebagai pewarna alami penting untuk diperhatikan. Susu skim memiliki sifat hidrokolloid untuk meningkatkan viskositas, aroma, keasaman, dan protein produk tersebut. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian susu skim dengan level yang berbeda pada yoghurt buah naga merah terhadap sifat fisikokimia yoghurt. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan, bila terjadi perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut yaitu analisis DMRT. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan susu skim dengan level masing-masing 0%, 3%, 6%, dan 9% b/v. Variabel yang diamati adalah pH, tingkat keasaman dan viskositas pada yoghurt buah naga merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan susu skim hingga 9% tidak berpengaruh terhadap nilai pH dan tingkat keasaman, namun demikian nyata meningkatkan viskositas yoghurt buah naga merah.

Kata Kunci: Susu Skim, Keasaman, pH, Viskositas, Yoghurt, Buah Naga Merah

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk olahan susu yang difermentasi dengan bantuan Bakteri Asam Laktat (BAL), sehingga diperoleh rasa dan aroma yang khas. BAL adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah glukosa menjadi asam laktat. Salah satu bahan yang dapat ditambahkan pada yoghurt adalah sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* L.). Penambahan sari buah naga merah ke dalam

yoghurt bertujuan untuk memanfaatkan sari buah naga merah sebagai pewarna alami, selain itu buah naga merah memiliki prebiotik sehingga dapat membantu pertumbuhan BAL (Teguh dkk., 2015). Buah naga atau *dragon fruit* mempunyai kandungan antioksidan seperti senyawa flavonoid, vitamin C, serta polifenol (Yanty dan Siska, 2017).

Kelemahan pembuatan yoghurt adalah sering terjadinya sineresis, sehingga dibutuhkan bahan yang bersifat hidrokolloid seperti susu

skim untuk meminimalisir terjadinya sineresi. Susu skim merupakan susu yang kandungan lemak tidak lebih dari 1,5% dan kandungan air tidak lebih dari 5%. Kandungan rendah lemak susu bubuk skim dapat digantikan kekurangannya, karena memiliki kandungan protein, laktosa dan mineral yang cukup tinggi (Afrizal, 2019). Penggunaan susu skim pada yoghurt juga dapat meningkatkan kekentalan, aroma, keasaman dan protein. Pada penelitian Sarofa dkk., (2016) dihasilkan bahwa penambahan konsentrasi susu skim 9% menghasilkan nilai total rangking tertinggi, baik pada rasa, warna maupun kekentalan yoghurt.

Tujuan penelitian ini adalah penambahan susu skim diharapkan dapat meningkatkan karakteristik fisikokimia yoghurt buah naga merah, diantaranya terhadap pH, tingkat keasaman dan viskositas.

MATERI DAN METODE

Desain penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan penambahan susu skim yoghurt buah naga merah masing-masing dengan konsentrasi 0% (R1), 3% (R2), 6% (R3), dan 9% (R4) (b/v).

Prosedur pembuatan yoghurt buah naga merah

Buah naga merah yang digunakan diperoleh dari pasar lokal di daerah Purwokerto, sementara kultur starter merupakan kultur komersil (Yogourmet) dan susu sapi berasal dari Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTUHPT) Baturraden, Kabupaten Banyumas.

Pembuatan yoghurt buah naga merah dimulai dengan pembuatan sari buah naga merah, kultur starter, dan pencampuran dengan komponen utama berupa susu sapi. Pembuatan sari buah naga merah mengacu pada penelitian Zulaikhah (2021), yaitu dengan cara mengupas buah naga terlebih dahulu kemudian dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menggunakan blender, setelah dihaluskan kemudian buah naga disaring. Hasil saringan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam panci dan dilakukan pasteurisasi pada suhu 88°C selama 15 detik.

Pembuatan kultur starter mengacu pada

penelitian Zulaikhah dan Fitria (2020). Starter konvensional ("Yogourmet") dibiakkan dalam susu *fullcream* 1000 ml yang sudah dipasteurisasi pada suhu 75°C selama 15 detik kemudian diinkubasi pada suhu 42°C selama 6 jam. Kultur diambil sebanyak 5% kemudian dibiakkan lagi ke dalam susu *fullcream* 1000 ml dan dilakukan inkubasi kurang lebih 4 jam pada suhu 42°C, kemudian disimpan pada suhu refrigerator dan siap sebagai kultur kerja.

Pembuatan yoghurt buah naga merah mengacu pada penelitian Zulaikhah (2021) yang dimodifikasi yaitu dengan cara susu sapi dipasteurisasi pada suhu 72-82°C selama 15 detik dan didiamkan hingga suhu mencapai sekitar 42°C, kemudian ditambahkan sari buah naga merah 6% v/v, gula kelapa kristal 15% b/v dan susu skim bubuk sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya starter kerja diinokulasi sebanyak 5% v/v dan diaduk agar homogen kemudian diinkubasi selama 4 jam pada suhu 42°C, setelah itu disimpan dalam *refrigerator* sebelum diuji.

Pengukuran nilai pH, tingkat keasaman dan viskositas

Nilai pH

Nilai pH diukur menggunakan pH meter. Sebelum pH meter digunakan, dilakukan kalibrasi terlebih dahulu dengan larutan pH 4 dan 6,8.

Tingkat Keasaman

Tingkat keasaman menurut Hadiwiyoto (1994) merupakan analisis total asam pada yoghurt dan dapat dilakukan seperti analisis pada susu. Sebanyak kurang lebih 5 g yoghurt ditambah 10 ml aquades dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan phenolphthalin 1% sebagai indikator menggunakan pipet 1 ml. Sementara itu, buret diisi dengan larutan 0,1 N NaOH menggunakan gelas ukur dan miniskus permulaan kemudian dibaca. Yoghurt dititrasi sampai warnanya berubah menjadi merah muda selama minimal 30 detik. Selanjutnya, setelah melakukan titrasi miniskus pada buret dibaca lagi. Tingkat keasaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Keasaman} = \frac{\text{ml NaOH} \times 0,009 \times 100\%}{\text{Berat sampel dalam (g)}}$$

Viskositas

Uji viskositas adalah uji kekentalan yoghurt

dilakukan menggunakan alat Viscometer NDJ-5S, sebagaimana yang dilakukan oleh (Zulaikhah, 2021). Sebelum digunakan alat dibersihkan dan dicuci terlebih dahulu, kemudian dikeringkan dengan menggunakan tissue.

Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian ini kemudian diuji menggunakan uji Analisis Variansi, bila terjadi perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut yaitu analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran nilai pH, tingkat keasaman, dan viskositas yoghurt buah naga merah dengan perlakuan penambahan susu skim sebagaimana tersaji pada Tabel 1.

Nilai pH

Hasil analisis variansi menunjukkan pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap pH yoghurt buah naga, diduga karena perlakuan penambahan susu skim sampai 9% bakteri asam laktat masih terus beraktivitas dalam merombak laktosa dan protein, sehingga rentang jarak tiap perlakuan yang 3% belum terlihat perbedaan yang signifikan. Hal ini sesuai pendapat Handayani dan Wulandari (2016) yang menyatakan bahwa komponen susu yang paling berperan selama proses fermentasi adalah laktosa dan protein. Protein digunakan untuk memacu perkembangan bakteri *starter*, sedangkan laktosa digunakan oleh bakteri starter sebagai sumber karbon dan hasil metabolismenya berupa asam laktat yang akan menurunkan pH. Walaupun tidak berbeda nyata namun kecenderungan pH menurun. Rata-rata nilai pH tiap perlakuan

penambahan susu skim 0% sampai 9% adalah 3,94–4,09 dengan rata-rata terendah diperoleh pada penambahan susu skim 9%(3,94) dan tertinggi pada penambahan susu skim 0% (4,09). Hasil uji pH yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan SNI syarat mutu yoghurt yang baik memiliki nilai pH berkisar antara 3,8-4,4.

Rata-rata nilai pH cenderung menurun dikarenakan semakin banyaknya susu skim yang ditambahkan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan susu skim dapat meningkatkan sumber energi bagi mikroba, sehingga mikroba dapat tumbuh dengan optimal sampai penambahan susu skim 9%. Menurut Sarofa dkk., (2016), penambahan susu skim selain sebagai sumber protein, juga sebagai sumber laktosa merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan bakteri penghasil asam laktat, bakteri akan lebih cepat menghasilkan asam laktat jika media tumbuhnya baik sehingga peningkatan keasaman dan penurunan pH lebih cepat. Menurut Sintasari dkk., (2014) semakin tinggi penambahan susu skim kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan bakteri juga semakin terpenuhi, sehingga bakteri yang tumbuh lebih banyak, bakteri tersebut akan merombak laktosa menjadi glukosa dan galaktosa yang kemudian menjadi asam laktat, sehingga pH pada yoghurt dapat mengalami penurunan. Penurunan pH merupakan salah satu akibat dari proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam yang berasal dari bakteri asam laktat.

Tingkat keasaman

Hasil analisis variansi menunjukkan pengaruh perlakuan penambahan susu skim tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap total asam yoghurt buah naga. Hal ini sejalan dengan analisis variansi dari data pH yang juga tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$). Hal ini diduga karena penambahan susu skim yang

Tabel 1. Rataan hasil pengukuran pH, tingkat keasaman dan viskositas yoghurt buah naga merah dengan penambahan berbagai level susu skim.

Level Penambahan Susu Skim	pH	Tingkat keasaman (%)	Viskositas (mpa.s)
0%	4,09±0,086	1,06±0,059	3582,92 ^c ±720,84
3%	4,08±0,138	1,07±0,155	4207,90 ^{bc} ±551,34
6%	4,02±0,222	1,15±0,087	4495,92 ^b ±652,12
9%	3,94±0,050	1,17±0,067	5716,46 ^a ±522,11

Keterangan: ^{abc}Superskrip mengikuti nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$).

masih relatif sedikit perbedaan antar perlakuan sehingga tingkat keasaman yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Bakteri asam laktat dalam yoghurt tersebut mengalami pertumbuhan yang semakin meningkat karena ketersediaan nutrisi yang banyak, sehingga produksi asam laktat juga masih terus terjadi. Walaupun tidak berbeda nyata namun rerata menunjukkan kecenderungan terjadi peningkatan keasaman yoghurt seiring meningkatnya penambahan susu skim. Rata-rata total asam tiap perlakuan penambahan susu skim 0% sampai 9% adalah 1,06-1,17% dengan rata-rata terendah diperoleh pada penambahan susu skim 0%= 1,06% dan tertinggi dengan penambahan susu skim 9%= 1,17%. Hal ini sesuai kriteria yoghurt yang ditentukan oleh BSN (2009) bahwa keasaman yoghurt berkisar antara 0,5-2,0%.

Rata-rata nilai total asam cenderung meningkat dikarenakan adanya penurunan pH pada yoghurt buah naga merah dengan penambahan susu skim. Tingginya total asam laktat pada yoghurt buah naga dengan penambahan level susu skim 9%, disebabkan pada level tersebut aktivitas BAL optimum dalam merombak laktosa dalam susu skim menjadi asam laktat. Menurut Sarofa dkk., (2016) penambahan susu skim akan memberikan kontribusi yang besar terhadap pertumbuhan BAL itu sendiri. Laktosa dalam susu skim merupakan sumber karbon yang baik sebagai makanan bakteri.

Total bakteri asam laktat dipengaruhi dengan adanya susu skim karena susu sebagai sumber nitrogen, sebagai sumber nutrisi seperti karbohidrat dan protein yang dimanfaatkan oleh BAL untuk menyusun sel baru. Protein tersebut merupakan sumber organik protein yang akan digunakan dalam proses fermentasi serta kandungan laktosa yang terdapat dalam susu skim dimanfaatkan maka sangat berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh BAL. Agustine dkk., (2018) berpendapat bahwa protein merupakan sumber organik yang akan digunakan dalam proses fermentasi dan mikroorganisme akan mampu tumbuh dengan cepat dengan adanya senyawa organik yang berupa nitrogen.

Uji Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu bahan pangan (Zulaikhah, 2021). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi

viskositas yoghurt seperti pH, kadar protein, jenis kultur strain, waktu inkubasi dan total padatan susu. Hasil penelitian ini (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan susu skim berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas yoghurt. Rata-rata nilai viskositas tiap perlakuan penambahan susu skim 0% sampai 9% adalah 3582,92-5716,46 mpa.s, dengan rata-rata terendah diperoleh penambahan susu skim 0% (3582,92 mpa.s), kemudian nilai viskositas mengalami peningkatan secara nyata hingga mencapai nilai tertinggi pada penambahan susu skim 9% (5716,46 mpa.s).

Peningkatan nilai viskositas yoghurt disebabkan oleh pH yoghurt yang lebih rendah sehingga menyebabkan terjadinya penggumpalan protein. Menurut Sarofa dkk., (2016) kondisi asam menyebabkan protein susu yaitu kasein berubah struktur dan terdenaturasi membentuk gumpalan. Semakin banyak penambahan susu skim menunjukkan peningkatan viskositas, hal ini disebabkan oleh peningkatan total padatan susu yang secara signifikan berpengaruh pada kekentalan yoghurt.

Hal ini diperkuat pendapat Fuady dkk., (2015) menyatakan semakin tinggi total padatan dalam yoghurt maka viskositas semakin tinggi, kandungan total padatan yang tinggi akan menghasilkan yoghurt yang lebih kental. Semakin besar penambahan susu skim maka semakin tinggi total padatan di dalam yoghurt dan akan menghasilkan yoghurt dengan viskositas yang tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan susu skim dengan level hingga 9% (b/v) tidak berpengaruh terhadap pH dan tingkat keasaman, namun nyata meningkatkan viskositas yoghurt buah naga merah.

Saran

Berdasarkan penelitian ini, perlakuan penambahan susu skim 9% disarankan untuk digunakan saat pembuatan yoghurt buah naga merah. Penelitian lebih lanjut tentang yoghurt buah naga merah dapat menggunakan pemanis selain gula kelapa kristal, berbagai macam jenis buah dan berbagai macam hidrokoloid.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, A. 2019. Pengaruh pemberian susu bubuk skim terhadap kualitas dadih susu kambing. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 4(2): 88-94.
- Agustine, L., Y. Oktafianti, dan Jumiyyati. 2018. Identifikasi total bakteri asam laktat (BAL) pada yoghurt dengan variasi sukrosa dan susu skim. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(2): 78-83.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 2981: 2009 Yoghurt. BSN, Jakarta.
- Fuady, A., S. Ginting, dan L. M. Lubis. 2015. Pengaruh jumlah nira tebu dan konsentrasi susu skim terhadap mutu yoghurt nira tebu. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 3(1): 44-52.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya (Edisi kedua). Liberty, Yogyakarta
- Handayani, M. N., dan P. Wulandari. 2016. Pengaruh penambahan berbagai jenis susu terhadap karakteristik soyghurt. *Agrointek*, 10(2): 62-70.
- Sarofa, U., Nurismanto, R., dan Ulum, B. 2016. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik yoghurt susu jagung (*Zea mays*) dan kacang koro pedang putih (*Canavalia ensiformis*) dengan penambahan susu skim. *Jurnal Rekapangan*, 11(2): 1-5.
- Sintasari, R. A., J. Kusnadi, dan D. W. Ningtyas. 2014. Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik sari beras merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3): 65-75.
- Teguh, R. P., I. Nugerahani, dan N. Kusumawati. 2015. Pembuatan yoghurt buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* L.): proporsi sari buah dan susu UHT terhadap viabilitas bakteri dan keasaman yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 14(2): 89-94.
- Yanty, Y. N., dan V. A. Siska. 2017. Ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai antioksidan dalam formulasi sediaan lotio. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(2): 166-172.
- Zulaikhah, S. R. 2021. Sifat Fisikokimia Yogurt dengan Berbagai Proporsi Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Peternakan*, 9(1): 7-15.
- Zulaikhah, S. R., dan R. Fitria. 2020. Total asam, viskositas dan kesukaan yogurt buah pisang ambon (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Sains Peternakan*, 8(2): 77-83.