

Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah dan Variasi Konsentrasi Starter Terhadap Karakteristik Soygurt

The effect of red dragon fruit peel extract addition and variations concentration of starter on the characteristics of soygurt

Ayu Rara Kartikaningrum, Agus Setiyoko*, Agus Slamet

¹Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora No. 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Indonesia

*Penulis korepondensi: Agus Setiyoko, Email: agus_setiyoko@mercubuana-yogya.ac.id

Submisi: 27-03-2024; Revisi: 22-04-2024; Diterima: 23-04-2024; Dipublikasi: 24-04-2024

ABSTRAK

Soygurt adalah produk dari hasil fermentasi susu kedelai menggunakan bakteri asam laktat. Salah satu faktor penting yang menentukan kualitas *soygurt* adalah konsentrasi *starter*. Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung senyawa antioksidan yang lebih besar dibandingkan daging buahnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan *soygurt* yang ditambah ekstrak kulit buah naga merah dengan sifat fisik dan kimia yang disukai oleh panelis serta mengandung antioksidan. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu konsentrasi penambahan ekstrak kulit buah naga merah 0%, 2%, 4%, 8% dan variasi konsentrasi starter yaitu *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus acidophilus* (1:1:1) 5% dan 7%. Sifat-sifat yang dianalisa meliputi nilai warna $L^*a^*b^*$, pH, viskositas, dan tingkat kesukaan panelis pada semua perlakuan dan kadar abu, kadar protein, total asam laktat, dan aktivitas antioksidan pada perlakuan terbaik. Hasil penelitian menunjukkan penambahan ekstrak kulit buah naga merah pada level tertentu dan konsentrasi *starter* berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (nilai L^* , nilai a^* , viskositas, pH) dan tingkat kesukaan panelis terhadap terhadap penampakan, warna, aroma, rasa, dan penerimaan secara keseluruhan. Soygurt dengan penambahan ekstrak kulit buah naga 4% dan starter sebanyak 5% merupakan produk yang paling disukai oleh panelis dan memiliki nilai warna L^* 64,28; nilai warna a^* 6,83; nilai warna b^* 13,15; pH 4,41; viskositas sebesar 111,46 cP; dan aktivitas antioksidan 29,67 %RSA dengan kadar abu 0,58 %bb; kadar protein 3,64 %bb; keasaman 1,23% yang telah sesuai SNI.

Kata kunci: Antioksidan; Kulit buah naga merah; Soygurt; Starter

ABSTRACT

*Soygurt is a fermented soy milk product using lactic acid bacteria. Concentration of starter is one of the important factors that determine the quality of soygurt. Red dragon fruit peel was rich in antioxidants which is greater than the flesh of fruit. The purpose of this study was to obtain soygurt with red dragon fruit peel extract which has physical and chemical properties favored by panelists and contains antioxidants. The method used was experimental research with complete randomized design (CRD) with two factors thoses are the addition of 0%, 2%, 4% and 8% red dragon fruit peel extract and the concentration of 5% and 7% yogurt starters (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* (1:1:1)). Soygurt was analyzed for its $L^*a^*b^*$ score, pH, viscosity, and preference level in each formulation. Ash and protein content, total lactic acid, and antioxidant activity in the best formulation product. The results showed that addition of red dragon fruit peel extract to a certain amount and starter's concentration significantly affected the level of physical characteristics (L^* and a^* score, viscosity, pH) and preference level includes appearance, color, aroma, taste, and acceptability. Soygurt with 4% addition of red dragon fruit peel extract and 5% starter is the most preferred by panelists. It has L^* score 64,28; a^* score 6,83; b^* score 13,15; pH 4,41; viscosity 111,46 cP; and antioxidant activity 29,67 %RSA. Ash 0,58 % wb; protein 3,64 % wb; total lactic acid 1,23% was in accordance with SNI requirement.*

Keywords: Antioxidant; Red dragon fruit peel; soygurt; starters

PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan telah meningkat dan mengakibatkan terjadinya pergeseran pola konsumsi masyarakat dari bahan pangan hewani ke bahan pangan nabati. Pangan hewani diketahui lebih banyak mengandung kolesterol bila dibandingkan dengan bahan pangan nabati (Wandasari dkk., 2013). Olahan kacang kedelai seperti susu kedelai telah dimanfaatkan sebagai salah satu sumber protein hewani. Kadar protein dan komposisi asam amino susu kedelai mirip dengan susu sapi, tidak mengandung kolesterol serta mengandung isoflavon yang berfungsi sebagai antioksidan alami (Naibaho dkk., 2020).

Bau langu (*beany flavor*) dan kandungan oligosakarida yang tidak bisa dicerna oleh tubuh menyebabkan susu kedelai kurang diminati (Meldha, 2014). Adanya bau langu dan oligosakarida yang tidak dapat dicerna tubuh pada susu kedelai dapat diperbaiki dengan perlakuan fermentasi. Produk susu fermentasi umumnya dibuat dari susu sapi yang telah dikenal sebagai yoghurt namun susu kedelai juga dapat difermentasi yang kemudian menghasilkan *soygurt*. Manfaat yang diperoleh dari konsumsi *soygurt* diantaranya menjaga kesehatan sistem pencernaan dan mencegah diare, mencegah peningkatan kadar kolesterol, mencegah penyakit degeneratif seperti kanker, dan mengatasi infeksi jamur dan bakteri (Nirmagustina dan Wirawati, 2014).

Ekstrak kulit buah naga merah ditambahkan dalam *soygurt* dilakukan untuk memberikan manfaat antioksidan. Penelitian Nurliyana dkk. (2010) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan kulit buah naga merah lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya. Penelitian Choirunnisa (2017) yang membuat produk yoghurt berbahan dasar ekstrak kulit buah naga merah menghasilkan *fruitgurt* yang memenuhi standar SNI yoghurt serta memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 18,35 ppm. Menurut Nurmilatina (2017), ekstrak kulit buah naga merah dengan pelarut akuades memiliki nilai pH yang cenderung rendah yaitu 4,001– 4,106 sehingga perlu diperhatikan konsentrasi penambahannya agar tidak menghambat aktivitas *starter* dalam proses fermentasi *soygurt*.

Kombinasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* telah umum digunakan dalam pembuatan yoghurt namun bakteri asam laktat lain seperti *Lactobacillus acidophilus* juga dapat ditambahkan ke dalam kultur *starter*. Penambahan *L. acidophilus* dimaksudkan untuk meningkatkan fungsionalitas dari produk yoghurt yang dihasilkan sebab sifat probiotik *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* tergolong kurang baik (Rachman dkk., 2015). Pembentukan *flavour* dan tekstur pada yoghurt sangat bergantung pada jumlah *starter* sehingga penggunaan konsentrasi *starter* yang tepat sangat diperlukan (Rachman dkk., 2015). Penelitian *soygurt* yang dilakukan oleh Septiana (2014) menggunakan starter *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* (1:1) sebanyak 5% menghasilkan produk dengan karakteristik fisikokimia yang memenuhi standar serta disukai panelis dan penelitian Syahri (2010) menggunakan starter *L. acidophilus* sebanyak 10% menghasilkan *soygurt* yang disukai oleh panelis. Penambahan *L. acidophilus* pada *soygurt* dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk dan status kesehatan namun aktifitas dari ketiga jenis bakteri tersebut belum diketahui dalam

pembuatan *soygurt* kulit buah naga merah sehingga perlu diperhatikan konsentrasi *starter* yang ditambahkan.

Dalam upaya menyediakan pangan fungsional berbasis pangan lokal serta memberikan variasi pengolahan susu nabati, peneliti berusaha melakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah dan konsentrasi *starter* yang optimal untuk mendapatkan produk *soygurt* kulit buah naga merah yang mengandung antioksidan, memenuhi standar dan dapat diterima oleh panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah kacang kedelai kuning lokal yang dibeli di Superindo, buah naga merah lokal yang sudah matang, berbentuk bulat agak lonjong dengan berat per buah antara 300-350 g yang dibeli di Superindo, *freeze-dried* yoghurt *starter* (*L. bulgaricus*, *S. thermophilus*, dan *L. acidophilus* (1:1:1)) (Yogourmet) yang dibeli di Peppermint Natural & Organics, susu skim (Indoprima) yang dibeli di Superindo, sukrosa (Gulaku) yang dibeli di Superindo, akuades yang dibeli di CV. Progo Mulyo, bubuk NaHCO_3 yang dibeli di toko bahan kue Fortune, dan kertas timbang.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah DPPH, etanol p.a., asam sulfat (H_2SO_4) pekat, asam klorida (HCL) 1%, BHT, larutan asam klorida (HCl) 0,02M, larutan asam borat (H_3BO_3) 4%, larutan natrium hidroksida (NaOH) 0,1 N, minyak zaitun murni, katalis selen, larutan indikator methylred (MR), larutan indikator fenolftalein (PP) 1%, dan aluminium foil.

Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *soygurt* kulit buah naga merah adalah inkubator (Memmert), autoclave (All American 1941X), blender (Cosmos), botol kaca, timbangan digital (Idealife), timbangan bahan, pisau *stainless steel*, kompor gas (Rinnai), panci, termometer (Boeco), kain saring, dan gelas ukur (Pyrex).

Alat yang digunakan dalam proses analisa adalah spektrofotometer (Genesys 20), *colorimeter* (NH310), pH meter (Hanna Instrument HI 2210), pipa U (Pyrex), *muffle*, oven (Memmert), timbangan analitik (Pioneer Ohaus), vortex (Thermo Scientific), mikropipet (Socorex), desikator (Glaswerk Wertheim 132), distilator, pemanas listrik, cuvet, cawan porselen, alat gelas (Pyrex), statif, rak tabung reaksi, batang pengaduk, dan penjepit cawan.

Metode

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi penambahan ekstrak kulit buah naga yaitu 0%, 2%, 4%, 8% dan faktor kedua adalah variasi konsentrasi *starter* yaitu 5% dan 7%. Produk *soygurt* yang dihasilkan selanjutnya dianalisa sifat fisik (warna, pH, dan viskositas) dan tingkat kesukaannya kemudian produk perlakuan terbaik dianalisa sifat kimianya meliputi kadar abu, kadar protein, keasaman, dan aktivitas antioksidan.

a. Preparasi Susu Kedelai

Pembuatan susu kedelai diawali dengan mencuci bersih kedelai hingga air bilasannya tidak keruh kemudian merendam kedelai dalam air (2:3) selama 8 jam. Kedelai selanjutnya direbus pada suhu 90-100°C selama 15 menit dan dibuang kulitnya kemudian direndam dalam larutan NaHCO₃ (0,25%) selama 30 menit, ditiriskan dan dicuci. Kedelai kemudian dihancurkan menggunakan blender kecepatan 2 selama ±7 menit dengan penambahan air (1:4 b/v) dan disaring dengan kain saring. Filtrat hasil penyaringan kemudian dididihkan selama 30 menit dan didinginkan.

b. Pembuatan Kultur Kerja

Pembuatan kultur kerja dilakukan dengan sterilisasi susu kedelai sebanyak 1liter menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C selama 10 menit. Susu kedelai kemudian didinginkan hingga suhu 40-45°C selanjutnya ditambahkan *freeze-dried yoghurt starter* Yogourmet sebanyak 1 bungkus (5 g). Susu kedelai kemudian dimasukkan kedalam inkubator dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 20 jam. Kultur kerja selanjutnya disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 10-12°C dan siap untuk digunakan.

c. Preparasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Buah naga sebanyak 2 buah dipotong dan dipisahkan dari daging buahnya, dicuci, selanjutnya dikupas bagian terluarnya serta dihilangkan sisiknya. Kulit buah naga dikukus pada panci dengan suhu 70°C selama 3 menit (*blanching*) kemudian ditimbang sebanyak 100gram dan dilakukan pemotongan menjadi ukuran yang lebih kecil. Kulit buah naga selanjutnya dihaluskan menggunakan *blender* selama ±3 menit dengan penambahan aquades sebanyak 300 ml kemudian disimpan dalam lemari pendingin selama 24 jam pada suhu 10-12°C dan setelah 24 jam dilakukan penyaringan filtrat menggunakan kain saring. Ekstrak yang terbentuk dipindahkan kedalam botol kaca dan disimpan dalam lemari pendingin.

d. Pembuatan Soygurt Kulit Buah Naga Merah

Proses pembuatan *soygurt* kulit buah naga merah dilakukan dengan penambahan susu kedelai sebanyak 200 ml dengan sukrosa 5% dan susu skim 5% kemudian diaduk dengan batang pengaduk sampai homogen. Selanjutnya disterilisasi dengan suhu 121°C selama 10 menit lalu didinginkan sampai suhu 40-45°C. Susu kedelai selanjutnya ditambahkan starter (5%, 7%) dan Ekstraksi kulit buah naga merah (0%, 2%, 4%) lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 12 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna



Gambar 1. (a) Soygurt dengan starter 5% (b) Soygurt dengan starter 7%

Parameter warna dinyatakan dalam warna L* yang menandai tingkat kecerahan, warna a* menandai tingkat kemerahan sampai kehijauan, dan warna b* yang menandai tingkat kekuningan hingga kebiruan.

a. Warna L*

Hasil pengukuran intensitas warna L* soygurt kulit buah naga merah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai warna L* pada soygurt kulit buah naga merah

Konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah	Konsentrasi <i>starter</i>	
	5%	7%
0%	65,14 ^g	63,87 ^d
2%	64,58 ^f	61,94 ^c
4%	64,28 ^e	59,86 ^b
8%	59,73 ^b	57,54 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05 ($P < 0,05$)

Pengujian kecerahan soygurt kulit buah naga merah konsentrasi starter sebanyak 5% dan 7% dengan penambahan konsentrasi ekstrak kulit buah naga sampai 8% mengakibatkan nilai L* yang semakin kecil atau semakin gelap. Kulit buah naga merah mengandung antosianin yang menghasilkan warna merah sehingga akan menurunkan nilai kecerahan dari soygurt (Wrolstad dan Giusti, 2001).

b. Warna a*

Hasil pengukuran intensitas warna a* soygurt kulit buah naga merah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai warna a* pada soygurt kulit buah naga merah

Konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah	Konsentrasi <i>starter</i>	
	5%	7%
0%	4,61 ^a	6,05 ^b
2%	6,63 ^c	6,63 ^c
4%	6,83 ^c	7,35 ^d
8%	8,20 ^e	8,22 ^e

Keterangan: Angka yang diikuti huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05 ($P < 0,05$)

Pengujian warna kromatik campuran merah-hijau soygurt kulit buah naga merah dengan konsentrasi starter sebanyak 5% dan 7% dengan penambahan konsentrasi ekstrak kulit buah naga sampai 8% mengakibatkan nilai a* semakin besar atau semakin berwarna merah. Nilai warna a* pada soygurt kulit buah naga merah dengan konsentrasi starter 7% lebih besar dibandingkan dengan soygurt kulit buah naga merah dengan konsentrasi starter 5%. Hal ini sesuai dengan Stintzing dkk. (2002) yang menyatakan bahwa antosianin dapat berwarna lebih merah apabila dalam kondisi asam atau pH rendah. Konsentrasi starter akan mempengaruhi keasaman produk, produk dengan konsentrasi starter yang lebih besar akan memproduksi asam laktat yang lebih banyak pula sehingga pH produk akan semakin menurun.

c. Warna b*

Hasil pengukuran intensitas warna b* soygurt kulit buah naga merah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai warna b* pada soygurt kulit buah naga merah

Konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah	Konsentrasi <i>starter</i>	
	5%	7%
0%	17,58 ^f	15,89 ^e
2%	15,19 ^d	15,32 ^d
4%	13,15 ^a	14,59 ^c
8%	12,87 ^a	13,59 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05 ($P < 0,05$)

Pengujian warna kromatik campuran biru-kuning soygurt kulit buah naga merah dengan penambahan konsentrasi ekstrak kulit buah naga sampai 8% dan konsentrasi starter sebanyak 5% dan 7% mengakibatkan nilai warna b* semakin menurun yang menunjukkan intensitas warna kuning dari produk menurun. Warna kuning yang muncul pada soygurt kulit buah naga merah dimungkinkan karena adanya kandungan karoten dalam bahan baku pembuatan soygurt yaitu kacang kedelai Ratnawati dkk. (2019) menyatakan kandungan karoten pada kedelai lebih tinggi jika dibandingkan kacang hijau dan kacang merah. Menurunnya warna nilai b* seiring dengan banyaknya konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang ditambahkan dikarenakan adanya antosianin yang merupakan pigmen warna merah dalam kulit buah naga merah sehingga menyebabkan warna kuning dari produk semakin memudar.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH pada *soygurt* kulit buah naga merah dengan menggunakan pH meter disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai pH pada soygurt kulit buah naga merah

Konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah	Konsentrasi <i>starter</i>	
	5%	7%
0%	4,85 ^e	4,65 ^d
2%	4,70 ^d	4,47 ^c
4%	4,41 ^c	4,21 ^b
8%	4,18 ^b	3,90 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05 ($P < 0,05$)

Hasil analisis statistik nilai pH menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah dan variasi konsentrasi *starter* berpengaruh nyata dan terdapat interaksi antar keduanya ($P < 0,05$). Semakin tinggi penambahan ekstrak kulit buah naga merah maka nilai pH akan semakin menurun begitu juga dengan semakin besar konsentrasi *starter* yang digunakan maka nilai pH *soygurt* yang dihasilkan semakin kecil. Penurunan pH seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang ditambahkan terjadi karena ekstrak kulit buah naga merah bersifat cenderung asam. Ekstrak kulit buah naga merah yang diekstrak dengan pelarut akuades cenderung bersifat asam dengan nilai pH stabil antara 4,001-4,106 (Nurmilatina, 2017). Terjadinya penurunan pH seiring bertambahnya konsentrasi *stater* yang digunakan dikarenakan semakin banyaknya asam laktat maupun asam-asam organik lain yang dihasilkan dari aktivitas *starter*.

Nilai maksimum pH yoghurt yang direkomendasikan oleh *The International Dairy Foods Association* (IDFA) (2009) adalah 4,6. Jannah dkk. (2014) menambahkan bahwa kualitas soyghurt yang baik berkisar antara 3,8-4,6. pH soyghurt seperti itu diyakini produk aman dari bakteri patogen (*Clostridium botulinum*). pH *soygurt* kulit buah naga dalam penelitian ini diketahui bekisar antara 3,90 sampai 4,85 sehingga sebagian besar sampel produk telah memenuhi kriteria tersebut.

Viskositas

Hasil pengukuran viskositas pada soygurt kulit buah naga merah dengan menggunakan pH meter disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Viskositas (cP) pada soygurt kulit buah naga merah

Konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah	Konsentrasi <i>starter</i>	
	5%	7%
0%	85,13 ^a	93,19 ^c
2%	127,07 ^f	145,85 ^g
4%	111,46 ^e	127,58 ^f
8%	88,57 ^b	97,91 ^d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05 ($P < 0,05$)

Hasil analisis statistik viskositas menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah dan variasi konsentrasi *starter* berpengaruh nyata dan terdapat interaksi antar keduanya ($P < 0,05$) terhadap viskositas. Semakin tinggi penambahan ekstrak kulit buah naga merah maka viskositasnya akan semakin menurun dan semakin besar konsentrasi *starter* yang digunakan maka viskositas *soygurt* semakin besar. Viskositas soygurt dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 2-8% lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada viskositas soygurt tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah dan seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah yang ditambahkan maka viskositasnya semakin menurun. Naiknya viskositas soygurt ketika ditambahkan dengan ekstrak kulit buah naga merah dimungkinkan karena adanya kandungan gula dalam kulit buah naga merah yang dapat digunakan oleh BAL untuk pertumbuhan dan meningkatkan aktivitasnya. Kulit buah naga merah mengandung komponen gula sekitar 8,4% (Jamilah, 2011). Penurunan viskositas soygurt kulit buah naga merah seiring dengan banyaknya konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah yang ditambahkan diduga karena kandungan air yang terdapat dalam ekstrak kulit buah naga merah. Penelitian Kusnandi dan Rahmawati (2017) menghasilkan produk soygurt sari buah murbei dengan nilai viskositas sebesar 153 sampai 172 cP dan produk dengan nilai viskositas 168 cP terpilih menjadi produk dengan perlakuan terbaik.

Tingkat kesukaan

Hasil pengujian tingkat kesukaan pada soygurt kulit buah naga merah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian tingkat kesukaan soygurt kulit buah naga merah

Perlakuan	Atribut				
	Penampakan	Warna	Aroma	Rasa	Keseluruhan
Kulit buah naga 0% Starter 5%	2,76 ^a	2,24 ^a	2,64 ^b	3,44 ^a	3,32 ^b
Kulit buah naga 2% Starter 5%	4,04 ^c	3,76 ^c	3,36 ^d	4,24 ^{cd}	3,44 ^{bc}
Kulit buah naga 4% Starter 5%	4,64 ^d	4,28 ^d	4,36 ^e	4,60 ^d	4,88 ^d
Kulit buah naga 8% Starter 5%	4,76 ^d	4,72 ^d	3,64 ^d	4,04 ^{bc}	4,48 ^d
Kulit buah naga 0% Starter 7%	2,44 ^a	2,16 ^a	2,04 ^a	3,68 ^{ab}	2,44 ^a
Kulit buah naga 2% Starter 7%	3,28 ^b	3,04 ^b	3,24 ^{cd}	4,36 ^{cd}	3,16 ^b
Kulit buah naga 4% Starter 7%	3,36 ^b	3,36 ^{bc}	2,76 ^{bc}	3,92 ^{abc}	3,60 ^{bc}
Kulit buah naga 8% Starter 7%	3,44 ^b	3,40 ^{bc}	2,56 ^b	3,52 ^{ab}	3,80 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05 (P<0,05)

a. Penampakan

Penampakan soygurt yang dibuat dengan konsentrasi starter 5% dan 7% tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah kurang disukai panelis. Penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 2% sampai 8% pada soygurt dengan starter 5% disukai oleh panelis sedangkan pada soygurt dengan konsentrasi starter sebesar 7% mendapatkan respon agak disukai panelis. Dari hasil uji tingkat kesukaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa produk soygurt yang paling disukai oleh panelis adalah soygurt dengan konsentrasi starter sebesar 5% dan dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 4% dan 8%.

b. Warna

Warna yang dihasilkan dari *soygurt* dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah memiliki tingkat kesukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *soygurt* tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah. Hal ini menunjukkan bahwa warna *soygurt* dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah lebih disukai. Penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 2% pada *soygurt* kulit buah naga merah dengan konsentrasi starter 5% dan *soygurt* kulit buah naga merah dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 2-8% dengan konsentrasi starter 7% agak disukai panelis sedangkan *soygurt* kulit buah naga merah konsentrasi starter sebanyak 5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga sebanyak 3% dan 4% disukai oleh panelis.

Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga merah memberikan warna kemerahan pada *soygurt* kulit buah naga merah. Hal ini disebabkan oleh kandungan zat warna alami antosianin cukup tinggi dalam kulit buah naga merah yaitu sebesar 22,59335 ppm (Handayani dan Rahmawati, 2012).

c. Aroma

Aroma yang dihasilkan dari *soygurt* dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah memiliki tingkat kesukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *soygurt* tanpa penambahan ekstrak kulit buah naga merah. *Soygurt* kulit buah naga merah dengan konsentrasi *starter* 5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 4% paling disukai oleh panelis.

Aroma dan rasa yoghurt dipengaruhi oleh adanya senyawa yang dibentuk oleh bakteri asam laktat (BAL) selama proses fermentasi. Menurut penelitian Widodo dkk. (2015), tingkat kesukaan panelis terhadap aroma yoghurt dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan yoghurt. Pada pembuatan produk *soygurt* dalam penelitian ini ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah yang

memiliki aroma hampir sama dengan daging buahnya yaitu aroma *fruity* berbeda dengan buah naga putih yang dominan aromanya *sweet* (Yanti dkk., 2015).

d. Rasa

Penambahan ekstrak kulit buah naga merah meningkatkan kesukaan panelis terhadap parameter rasa *soygurt*. Penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 4% dengan konsentrasi *starter* 5% paling disukai oleh panelis. Perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *soygurt* dimungkinkan berdasarkan rasa asam yang muncul pada produk. *Soygurt* dengan starter 5% cenderung lebih disukai oleh panelis bila dibandingkan dengan *soygurt* konsentrasi *starter* 7%. Hal ini sesuai dengan penelitian Mawarni dan Fithriyah (2015) yang menyatakan bahwa dengan bertambahnya konsentrasi *starter* maka aktivitas mikroba meningkat dan jumlah mikroba semakin banyak sehingga menyebabkan jumlah asam laktat yang terbentuk semakin banyak dan akan mempengaruhi rasa asam yang muncul pada produk yoghurt.

e. Keseluruhan

Tingkat kesukaan secara keseluruhan *soygurt* kulit buah naga merah meningkat seiring dengan banyaknya penambahan ekstrak kulit buah naga yang dilakukan. *Soygurt* kulit buah naga merah dengan *starter* 5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 4% dan 8% memiliki nilai kesukaan yang tidak berbeda nyata dan merupakan produk yang paling disukai oleh panelis. *Soygurt* kulit buah naga merah dengan *starter* 5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 4% memiliki nilai kesukaan dalam parameter aroma yang paling tinggi dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan seluruh sampel yang ada. Hal ini diduga karena telah terjadi interaksi yang paling optimal antara konsentrasi penambahan ekstrak kulit buah naga merah dan konsentrasi starter sehingga sampel tersebut memiliki aroma yang paling disukai dan merupakan sampel yang paling disukai oleh panelis secara keseluruhan.

Sifat Kimia

Perbandingan hasil analisa kimia *soygurt* kulit buah naga merah perlakuan terbaik dengan SNI Yogurt (2009) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan hasil analisa kimia *soygurt* kulit buah naga merah perlakuan terbaik dengan SNI Yoghurt (2009)

Kriteria Uji	SNI Yoghurt (2009)	<i>Soygurt</i> kulit buah naga merah
Kadar abu (% b/b)	Maksimal 1,0	0,58
Kadar protein (% b/b)	Minimal 2,7	3,64
Keasaman (% b/b)	0,5-2.0	1,23

a. Kadar Abu

Hasil analisis diperoleh bahwa kadar abu *soygurt* kulit buah naga merah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI yaitu sebesar 0,58%. Labiba dkk. (2020) melakukan penelitian *soygurt* dan menghasilkan produk *soygurt* formula terpilih dengan kadar abu sebesar 0,49%. Banyaknya kandungan mineral dalam produk fermentasi dipengaruhi oleh adanya enzim phytase yang dihasilkan oleh *stater* selama proses fermentasi (Nissar dkk., 2017). Ikatan mineral pada asam fitat yang telah berinteraksi

dengan mineral dan residu protein akan dipecah oleh enzim phytase sehingga meningkatkan kandungan mineral, terutama kalsium, magnesium, dan seng (Kumari dkk., 2018).

b. Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa kadar protein *soygurt* kulit buah naga merah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI yaitu 3,64 %. *Soygurt* formulasi terpilih dari penelitian Labiba dkk. (2020) memiliki kandungan protein sebesar 5,98%. Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah proporsi kacang kedelai sebagai sumber protein yang ditambahkan.

c. Keasaman (Total Asam Tertirasi)

Hasil analisis diperoleh bahwa kadar keasaman *soygurt* kulit buah naga memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI yaitu 1,28 %. Penelitian *soygurt* dengan penambahan ekstrak teh hijau dan susu skim sebanyak 2% yang dilakukan Sari dan Suhartono (2007) menghasilkan produk *soygurt* dengan keasaman sebesar 0,27%. Hal ini sesuai dengan Adesokan dkk., (2011) yang menyatakan bahwa peningkatan total asam tertitiasi terjadi karena penambahan susu skim yang dapat meningkatkan jumlah laktosa yang akan difermentasi menjadi asam laktat oleh starter bakteri.

Aktivitas Antioksidan

Besarnya aktivitas antioksidan (%RSA) produk *soygurt* kulit buah naga merah dibandingkan dengan senyawa pembanding BHT disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan aktivitas antioksidan *soygurt* kulit buah naga dan BHT

Sampel	% RSA
<i>Soygurt</i> kontrol	18,20%
<i>Soygurt</i> kulit buah naga merah	29,67%
BHT	78,93%

Keterangan: Angka yang diikuti huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05 ($P < 0,05$)

Penambahan ekstrak kulit buah naga meningkatkan aktivitas antioksidan *soygurt* yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan *soygurt* kulit buah naga yang dihasilkan masih terbilang rendah bila dibandingkan dengan bahan pembanding yaitu BHT. Hal ini dimungkinkan karena konsentrasi penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebagai sumber aktivitas antioksidan masih rendah yaitu hanya 2-8% saja. Purbosari dkk (2019) melakukan penelitian *soygurt* dengan penambahan ekstrak daun kelor dan menghasilkan *soygurt* perlakuan terbaik yang memiliki aktivitas antioksidan sebesar 43,57 %RSA. Perbedaan aktivitas antioksidan antara *soygurt* kulit buah naga merah dan *soygurt* daun kelor ini diduga dipengaruhi oleh besarnya aktivitas antioksidan dari bahan tambahan yang dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan yaitu ekstrak kulit buah naga merah dan ekstrak daun kelor yang berbeda serta banyaknya penambahan konsentrasi bahan sumber antioksidan yang berbeda pula.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Soygurt kulit buah naga merah dengan perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 4% dan konsentrasi starter 5% berpotensi sebagai *soygurt* yang mengandung antioksidan dan disukai panelis. Perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah dan konsentrasi starter berpengaruh nyata yaitu menurunkan nilai warna L*, nilai b*, dan pH serta meningkatkan viskositas dan tingkat kesukaan panelis terhadap produk *soygurt* yang dihasilkan. *Soygurt* kulit buah naga merah dengan perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebanyak 4% dan konsentrasi *starter* 5% memiliki nilai warna L* 64,28; nilai warna a* 6,83; nilai warna b* 13,15; pH 4,41; viskositas sebesar 111,46 cP; dan aktivitas antioksidan sebesar 29,67 %RSA dengan kadar abu 0,58 %bb; kadar protein 3,64 %bb; keasaman 1,23%; yang telah sesuai SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak mempunyai konflik kepentingan (conflict of interest) dari berbagai pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Syarat Mutu Yogurt SNI 2981-2009*. Badan Standarisasi Nasional.
- Choirunnisa', L. 2017. "Pengaruh Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik *Fruitghurt* Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)". Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri
- Hidayah, N., Aji, M.P., & Sulhadi. 2017. "Analisis citra pewarna alami dari ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*)". Prosiding Seminar Nasional Fisika, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia. Vol 1.
- Kusnandi, J. dan Rahmawati, D. 2017. Penambahan Sari Buah Murbei (*Morus alba L*) dan Gelatin Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt Susu Kedelai. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(3):83-94.
- Jamilah, B., Shu, C. E., Kharidah, M., Dzulkify, M. A., & Noranizan, A. 2011. "Physicochemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel". *International Food Research Journal* 18: 279-286.
- Jannah, A.M., Legowo, M.A., & Pramono, Y.B., 2014. Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*.
- Meldha, Z. 2014. Pembuatan Yogurt dari Kacang Kedelai. University of Sumatera Utara.
- Naibaho, B., Hutagalung, h., & Pandiangan, S. 2020. "The Effect of Comparison Between Soybean Extract and Jicama Extract and Duration Of Fermentation on Soyghurt Quality". *Jurnal Visi Eksakta (JVIEKS)*. 1(1): 140-163.

- Nurliyana, R., Zahir, I. S., Suleiman, K. M., Aisyah, M.R., & Rahim, K. K. 2010. "Antioxidant Study of Pulps and Peels of Dragon Fruits: A Comparative Study". *International Food Research Journal*.17: 367-365.
- Nurmilatina. 2017. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Pewarna Alami Mie. Prosiding Seminar Nasional Ke -1 Tahun 2017 Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda.
- Pratama, D. R., Melia, S., & Purwanti, E. 2020. "Perbedaan Konsentrasi Kombinasi Starter Tiga Bakteri terhadap Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH, dan Total Asam Titrasi Yogurt". *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22(3): 339-345.
- Purbosari, E.P., Tamaroh, S., & Yulianto, W. A. 2019. "Sifat Kimia, Aktivitas Antioksidan dan KesukaanYogurt Kedelai Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)". Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Pangan Fungsional Berbasis Sumber Daya Lokal Menuju Ketahanan Pangan.
- Rachman, S.D., Djajasopena, S., Indrawati, I., Bangun, L., Kamara, D.S., & Ishmayana, S. 2015. "Penentuan Kadar Riboflavin dan Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri Yogurt yang difermentasi dengan Bakteri yang diisolasi dari Yogurt Komersial". Seminar Nasional Kimia dan Pembelajaran Kimia, Departemen Kimia, Universitas Padjadjaran.
- Ratnawati, L., Ekafitri, R., & Dewi, D. 2019. Karakterisasi Tepung Komposit Berbasis Mocaf dan Kacang Kacangan Sebagai Bahan Baku Biskuit MP-Asi. *BIOPROPAL INDUSTRI* 10(2): 65-81.
- Septiana, L. 2014. Formulasi Sari Kedelai Fermentasi (*Soygurt*) dengan Penambahan Susu Skim dan Pengamatan Sifat Fisikokimia Selama Penyimpanan. Skripsi Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Syahri, S. 2010. "Pengaruh Konsentrasi (*Lactobacillus acidophilus*) Pada Pembuatan Soyghurt Encapsulasi". Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Wandansari, B. D., Agustina, L. N. A., & Mulyani, S. N. 2013. "Fermentasi Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Oleh *Lactobacillus Plantarum*". *Chem Info*. 1(1): 64 – 69.
- Wrolstad, R. E., & Giusti, M. M., 2001. *Characterization and Measurement of Anthocyanin by UV-Visible Spectroscopy: Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. John Wiley and Son, New York.