



Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) pada Sifat Fisik “Black Soyghurt”

Effect of Long Fermentation and Addition of Telang Flower Extract (Clitoria ternatea L) on Physical Properties of Black Soyghurt

Milu Afrida¹, Enny Purwati Nurlaili^{1*}, Bambang Hermanu¹

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas 17
Agustus 1945 Semarang

*Korespondensi : enny.purwati@gmail.com

ABSTRAK

Soyghurt adalah minuman probiotik yang terbuat dari sari kedelai dengan penambahan bakteri asam laktat. Pembuatan *Black Soyghurt* yang berbasis sari kedelai hitam dengan penambahan ekstrak bunga telang dan starter *yoghurt*. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap sifat fisik *black soyghurt*. Metode penelitian menggunakan faktorial (2x2) dua faktor dengan dasar RAL (Rancangan Acak Lengkap) dan dibandingkan dengan produk komersial sebanyak 3 kali ulangan, sehingga didapatkan 15 unit percobaan. Faktor pertama lama fermentasi 10 jam dan 15 jam. Faktor kedua penambahan ekstrak bunga telang 8% dan 13%. Hasil analisis statistik apabila menunjukkan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian pada sifat fisik *black soyghurt* nilai viskositas 75,00-475,00 mPas, pada uji warna L* 50,81-53,19, a* 10,87-16,06, b* (-1,60)-3,39. Simpulan penelitian ini adalah pengaruh lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh terhadap sifat fisik. warna L * kecerahan (putih-hitam) dan warna b* (biru-kuning), tetapi berpengaruh terhadap viskositas warna a* (hijau-kemerahan).

Kata Kunci : *black soyghurt*, bunga telang, kedelai hitam, viskositas, warna L*a*b*

ABSTRACT

Soyghurt is a probiotic drink made from soybean juice with the addition of lactic acid bacteria. The making of black soyghurt in this study was based on black soybean juice with the addition of telang flower extract and yoghurt starter. The purpose of this study was to examine the effect of long fermentation and addition of telang flower extract on the physical properties of black soyghurt. The research method used factorial (2x2) on the basis of RAL (Completely Randomized Design) and compared with commercial products repeated 3 times, so that 15 experimental units were obtained. The treatment of the effect of long fermentation and the addition of telang flower extract consisted of two factors. The first factor is the long fermentation of 10 hours and 15 hours. The second factor was the addition of 8% and 13% telang flower extract. The results of statistical analysis, if they show a significant difference,



will be further tested by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of research on the physical properties of black soyghurt viscosity value 75.00-475.00 mPas, color test L^* 50.81-53.19, a^* 10.87-16.06, b^* (-1.60)-3.39 and pH 4.45-5.83. The conclusion of this research is that the effect of long fermentation and the addition of telang flower extract has no effect on the physical properties of the brightness colors of L^* and b^* , but does effect the viscosity and color of a^* .

Keywords : Black soyghurt, telang flower, black soybean, viscosity, color test $L^*a^*b^*$

PENDAHULUAN

Makanan dan minuman merupakan faktor penting dalam upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghadapi pandemi covid-19 ini yang belum sepenuhnya selesai. Salah satu bahan pangan yang sering dimanfaatkan dari kedelai hitam (*Glycine soja* (L.) Merrit) yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral, asam amino esensial, vitamin E, flavonoid, isoflavon dan antosianin (Agustina, 2016). Kedelai hitam mengandung serat pangan pada kulit sebesar 87%, yang terdiri dari selulosa 40-53%, hemiselulosa 14-13% dan serat kasar 1-3% (Putri dan Triandita, 2018). Menurut Fitriana dkk, (2020), keunggulan dari kedelai hitam adalah sumber antioksidan yaitu jenis antosianin. Salah satu pemanfaatan kedelai hitam sebagai *soyghurt* kedelai hitam (*Black soyghurt*).

Black soyghurt merupakan fermentasi sari kedelai hitam menjadi minuman fungsional dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL) jenis *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Minuman ini memiliki nilai gizi yang tinggi namun kurang diminati oleh masyarakat karena beraroma langu (Cahyani, 2017). Produk fermentasi jenis *yoghurt*, umumnya diproduksi dari susu hewani, akan tetapi berbeda dengan *soyghurt* yaitu *yoghurt* berbahan baku kedelai yang merupakan sumber protein nabati dan dapat digunakan sebagai alternatif pembuatan *yoghurt* (Okta, 2018) sebagai pangan fungsional.

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi bau langu tersebut dengan menambahkan ekastrak bunga telang yang mengandung pigmen antosianin yakni cenderung berwarna ungu hingga biru. Pigmen antosianin yang diekstrak dengan penambahan asam lebih stabil dibandingkan pada larutan netral dan basa (Tazar, dkk. 2018). Pewarna alami tersebut dirasa cukup stabil apabila ditambahkan pada produk *soyghurt* yang memiliki pH rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap sifat fisik warna $L^*a^*b^*$ *black soyghurt*.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kedelai hitam merk Kedelai Hitam (produk dari lingkarorganik.or.id yaitu komunitas pemberdaya petani, Kabupaten Sleman, DIY), dan bunga telang yang diperoleh dari tempat budidaya bunga telang (tommynggagitudech, yang bertempat di Kabupaten Sleman, DIY). Bahan yang lain yaitu starter yoghurt merk Biokul set *yoghurt* plain (PT.Diamond Cold Storage, Bekasi), gula pasir yang



diperoleh dari swalayan Goori di Semarang, susu skim merk Indo Prima 700 g, asam sitrat yang diperoleh dari toko Kimia Sari, larutan *buffer* 4 dan 7 (pa), kertas saring, benang, *plastic wrap*, aluminium foil (merk Bagus).

Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah *color reader* (TCR 200), *autoclave*, *petridish*, *vortex* (LABINCO L46), pH meter merk The pHep Family Hanna Instruments, timbangan analitik (ABJ-NM/ABS-N), spatula (*stainless* 16 cm), alat gelas (*Pyrex*).

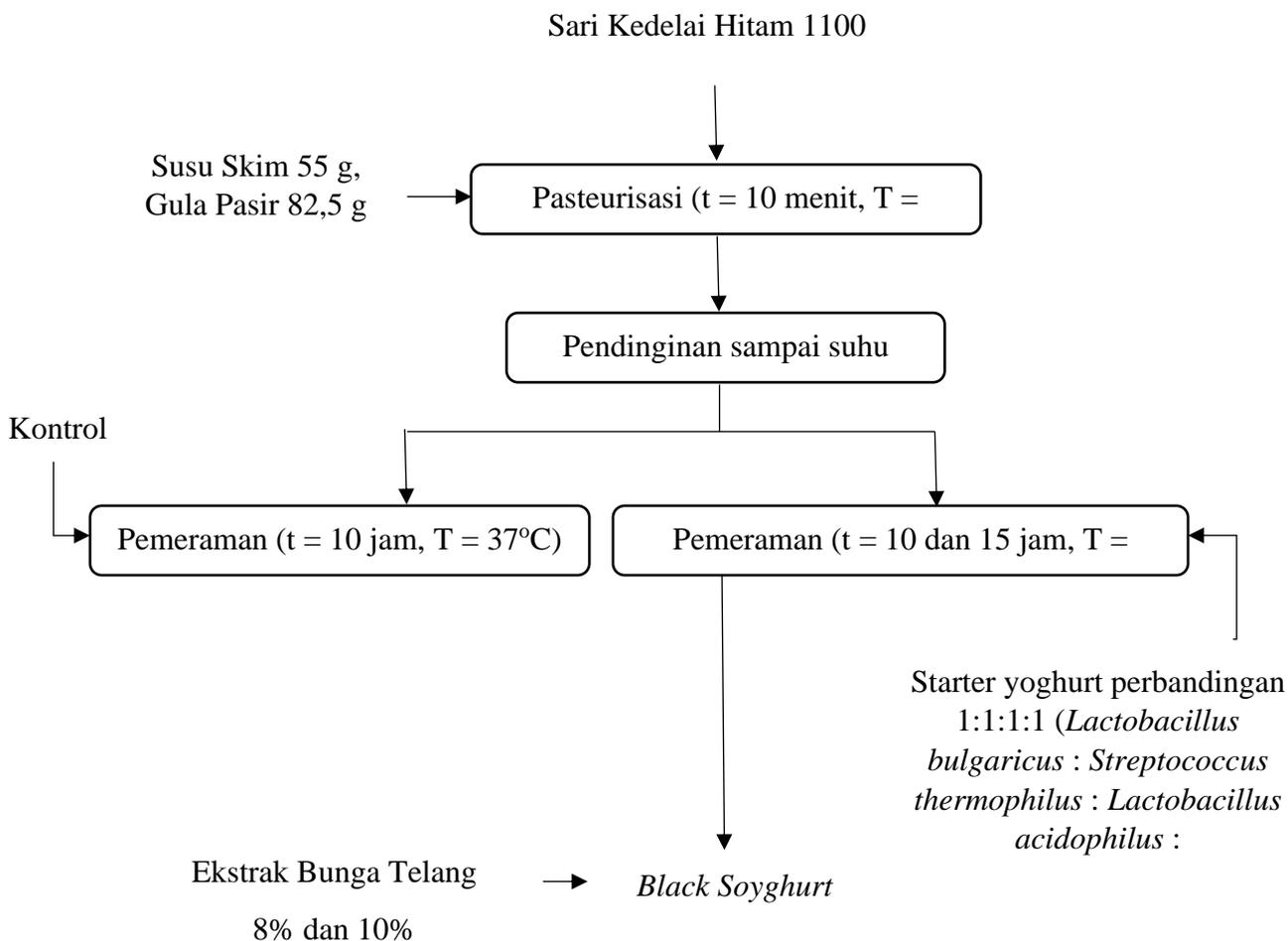
Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan melakukan proses ekstraksi bunga telang dengan metode maserasi, menggunakan pelarut aquadest yang ditambahkan asam sitrat sebanyak 1% selama kurang lebih 24 jam pada suhu kamar (Tazar dkk, 2018).

Proses pembuatan *black soyghurt* diawali dengan pasteurisasi sari kedelai hitam dengan suhu 80°C selama 10 menit dan dilakukan penambahan susu skim 5% dan gula pasir 7,5%, selanjutnya didinginkan hingga suhu mencapai 40°C, lalu diinokulasi dengan starter *yoghurt* sebanyak 5%. Penambahan ekstrak bunga telang dan disimpan pada suhu kurang lebih 4°C (Jaya dkk, 2011).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Faktorial dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari dua faktor (Faktor pertama = A lama fermentasi 10 jam dan 15 jam serta faktor kedua = B penambahan ekstrak bunga telang 8% dan 13%) dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dari hasil analisis akan diuji dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah menggunakan program SPSS versi 26.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan *Black Soyghurt* (Modifikasi Jaya dkk, 2011)

HASIL dan PEMBAHASAN

Viskositas

Viskositas merupakan kekentalan dari suatu produk pangan. Menurut Suliasih dkk, (2018), viskositas dipengaruhi oleh kandungan total padatan yang ada pada susu dalam pembuatan *yoghurt*. Faktor lain yang dapat mempengaruhi viskositas suatu produk fermentasi adalah kadar protein, pH, jenis kultur starter dan lama inkubasi (Zulaikhah dan Fitria, 2020). Hasil analisis viskositas pada *black soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Viskositas (mPas) *Black Soyghurt*

Faktor A (Lama Fermentasi)	Faktor B (Konsentrasi Bunga Telang)		
	0%	8%	13%
Kontrol	75,00 ± 0,50 ^{Cc}	00,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
10 Jam	00,00 ± 0,00	475,00 ± 0,50 ^{Aa}	200,00 ± 0,50
15 Jam	00,00 ± 0,00	360,50 ± 0,50	262,50 ± 0,50 ^{Bb}

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf besar yang berbeda menunjukkan beda nyata lama fermentasi dan angka dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata konsentrasi bunga telang ($P < 0,05$).

Hasil uji statistik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *black soyghurt* dengan perlakuan lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai viskositas berkisar antara 75,00-475,00 mPas. Pengaruh perlakuan lama fermentasi kontrol tanpa penambahan ekstrak bunga telang berbeda nyata dengan penambahan 8% dan 13%, tetapi antara kedua konsentrasi tersebut tidak berbeda nyata. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 10 jam dan 15 jam tanpa penambahan ekstrak bunga telang tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pengaruh perlakuan lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang pada kontrol, 10 jam dan 15 jam berbeda nyata antar perlakuan. Peningkatan viskositas pada *black soyghurt* dipengaruhi oleh interaksi yang terjadi antara faktor A (lama fermentasi) dan faktor B (penambahan ekstrak bunga telang).

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil viskositas terendah pada perlakuan kontrol, sedangkan tertinggi pada perlakuan lama fermentasi 10 jam dan penambahan ekstrak bunga telang 8%, hal tersebut bertolak belakang dengan kondisi dimana seharusnya semakin lama fermentasi maka viskositas semakin tinggi. Hasil dari analisis tersebut dipengaruhi oleh terjadinya perubahan pada proses fermentasi, sehingga menyebabkan viskositas mengalami penurunan. Penelitian ini didukung Handayani dan Wulandari (2016), yang menyatakan peningkatan padatan terlarut pada soyghurt dapat mempengaruhi peningkatan nilai viskositas. Menurut Sembiring dkk, (2019), menyatakan pada lama fermentasi bakteri asam laktat merubah laktosa menjadi asam laktat yang menyebabkan turunnya pH dan kandungan protein pada soyghurt mengalami koagulasi sehingga viskositas meningkat. Perlakuan lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang berpengaruh terhadap sifat fisik yaitu viskositas *black soyghurt*.

Warna L*

Pada penelitian ini, warna pada *black soyghurt* dianalisis menggunakan *color reader* untuk mengetahui nilai L* (kecerahan). Derajat hitam atau putih ditunjukkan apabila nilai L* = 0 maka menunjukkan warna hitam sempurna dan apabila nilai L* = 100 maka menunjukkan warna putih sempurna (Suliasih dkk, 2018). Hasil analisis dari nilai L* (kecerahan) pada *black soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Nilai L* (Kecerahan) *Black Soyghurt*

Faktor A (Lama Fermentasi)	Faktor B (Konsentrasi Bunga Telang)		
	0%	8%	13%
Kontrol	53,19 ± 1,85 ^{Bb}	00,00 ± 0,00	00,00 ± 0,00
10 Jam	00,00 ± 0,00	52.65 ± 1,75	51.65 ± 2,59 ^A
15 Jam	00,00 ± 0,00	50.81 ± 1,21 ^a	51.16 ± 1,31 ^{Aa}

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf besar yang berbeda menunjukkan beda nyata lama fermentasi dan angka dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata konsentrasi bunga telang ($P < 0,05$).

Hasil uji statistik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *black soyghurt* dengan perlakuan lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang memiliki rata-rata nilai L* berkisar antara 50,81-53,19. Pengaruh perlakuan kontrol berbeda nyata dengan penambahan 8% dan 13%, tetapi antara kedua konsentrasi tersebut tidak berbeda nyata. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 10 jam dan 15 jam tanpa penambahan ekstrak bunga telang tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 10 jam dan 15 jam pada penambahan ekstrak bunga telang 13% tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang 8% dan 0%. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 15 jam pada penambahan ekstrak bunga telang 8% dan 13% tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada perlakuan lama fermentasi 10 jam dan kontrol. Penurunan nilai L* pada *black soyghurt* tidak dipengaruhi oleh faktor A (lama fermentasi) tetapi dipengaruhi oleh faktor B (penambahan ekstrak bunga telang).

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil nilai L* pada perlakuan lama fermentasi 10 jam mengalami penurunan seiring dengan semakin banyaknya penambahan ekstrak bunga telang. Hasil tersebut didukung penelitian yang telah dilakukan oleh Suliasih dkk, (2018), tentang penambahan buah naga merah pada pembuatan *yoghurt* berpengaruh nyata terhadap kecerahan. Penurunan intensitas warna tersebut dipengaruhi oleh penambahan buah naga yang mengandung pigmen antosianin sehingga menyebabkan warna merah pada *yoghurt*. Pigmen warna tersebut yang mengakibatkan penurunan nilai kecerahan *yoghurt*. Namun pada perlakuan lama fermentasi 15 jam nilai L* semakin naik, hal ini diduga karena pigmen antosianin pada ekstrak bunga telang mengalami kerusakan saat proses pencampuran dan selama fermentasi berlangsung. Pendapat yang sama juga disampaikan oleh Amperawati dkk, (2019), menyatakan bahwa semakin tinggi nilai L* maka kandungan antosianin dan total padatan terlarut semakin rendah. Perlakuan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata tetapi penambahan ekstrak bunga telang berpengaruh nyata terhadap sifat fisik yaitu warna L* pada *black soyghurt*.

Warna a* (hijau-kemerahan)

Nilai a* dapat diketahui apabila nilai -a* (negatif) maka menunjukkan warna kehijauan yaitu antara 0 sampai -80, sedangkan jika nilai +a* (positif) maka menunjukkan warna kemerahan yaitu antara 0 sampai +80 (Sinaga, 2019). Nilai Hasil analisis dari nilai a* (hijau-merah) pada *black soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Nilai a* (Hijau-Merah) *Black Soyghurt*

Faktor A (Lama Fermentasi)	Faktor B (Konsentrasi Bunga Telang)		
	0%	8%	13%
Kontrol	14,21 ± 1,08 ^{Cc}	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
10 Jam	0,00 ± 0,00	16,06 ± 0,93 ^{Aa}	13,68 ± 2,95
15 Jam	0,00 ± 0,00	14,09 ± 2,74	10,87 ± 1,34 ^{Bb}

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf besar yang berbeda menunjukkan beda nyata lama fermentasi dan angka dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata konsentrasi bunga telang ($P < 0,05$).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *black soyghurt* dengan perlakuan lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang berbeda nyata antar perlakuan. Rata-rata nilai a* (hijau-merah) berkisar antara 10,87-16,06. Pengaruh perlakuan kontrol berbeda nyata dengan penambahan 8% dan 13%, tetapi antara kedua konsentrasi tersebut tidak berbeda nyata. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 10 jam dan 15 jam tanpa penambahan ekstrak bunga telang tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pengaruh perlakuan lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang pada kontrol, 10 jam dan 15 jam berbeda nyata antar perlakuan. Nilai a* (hijau-merah) pada *black soyghurt* dipengaruhi oleh interaksi yang terjadi antara faktor A (lama fermentasi) dan faktor B (penambahan ekstrak bunga telang).

Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak bunga telang menyebabkan nilai a* mengalami penurunan pada perlakuan lama fermentasi 10 jam dan 15 jam. Kondisi tersebut diduga akibat terjadinya kerusakan pigmen antosianin bunga telang pada proses ekstraksi dan tingginya kadar air, sehingga nilai a* mengalami penurunan. Hasil analisis tersebut didukung dengan penelitian Nasrullah dkk, (2020), yang menyatakan bahwa kadar air yang tinggi tidak dapat mengawetkan pigmen antosianin. Sedangkan menurut penelitian yang pernah dilakukan oleh Wibawanti dan Rinawidiastuti (2018), menyatakan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak kulit manggis menyebabkan nilai a* meningkat pada *yoghurt*. Pendapat lain tentang penambahan buah naga merah pada pembuatan *yoghurt* berpengaruh nyata terhadap nilai a*. Tingginya intensitas warna tersebut dipengaruhi oleh penambahan buah naga yang mengandung pigmen antosianin yang berwarna cenderung merah-ungu, sehingga menyebabkan warna merah pada *yoghurt*. Pigmen warna tersebut yang mengakibatkan kenaikan nilai a* (cenderung berwarna merah) pada *yoghurt* yang dihasilkan (Suliasih dkk, 2018). Perlakuan lama fermentasi dan penambahan konsentrasi bunga telang berpengaruh terhadap sifat fisik yaitu warna a* pada *black soyghurt*.

Warna b* (biru-kuning)

Nilai b* dapat diketahui apabila nilai -b* (negatif) maka menunjukkan warna biru yaitu antara 0 sampai -70, sedangkan jika nilai +b* (positif) maka menunjukkan warna kuning yaitu antara 0 sampai +70 (Sinaga, 2019). Nilai Hasil analisis dari nilai b* (biru-kuning) pada *black soyghurt* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Analisis Nilai b* (Biru-Kuning) *Black Soyghurt*

Faktor A (Lama Fermentasi)	Faktor B (Konsentrasi Bunga Telang)		
	0%	8%	13%
Kontrol	3,39 ± 1,15	0,00 ± 0,00 ^A	0,00 ± 0,00
10 Jam	0,00 ± 0,00	-1,67 ± 2,21 ^b	-1,60 ± 0,15 ^{Bb}
15 Jam	0,00 ± 0,00	1,12 ± 2,12 ^{Aa}	0,49 ± 0,26

Sumber : Hasil Analisis

Keterangan : Rata-rata diperoleh dari tiga ulangan, angka yang diikuti dengan huruf besar yang berbeda menunjukkan beda nyata lama fermentasi dan angka dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata konsentrasi bunga telang (P<0,05).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa *black soyghurt* dengan perlakuan lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang memiliki rata-rata nilai b* berkisar antara (-1,60)-3,39. Perlakuan kontrol berbeda nyata dengan penambahan 8% dan 13%, tetapi antara kedua konsentrasi tersebut tidak berbeda nyata. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 10 jam dan 15 jam tanpa penambahan ekstrak bunga telang tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pengaruh perlakuan lama fermentasi kontrol dan 15 jam pada penambahan ekstrak bunga telang 8% tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lama fermentasi 10 jam. Pengaruh perlakuan lama fermentasi kontrol dan 15 jam pada penambahan ekstrak bunga telang 8% berbeda nyata dengan perlakuan lama fermentasi 10 jam pada penambahan ekstrak bunga telang 13%. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 10 jam pada penambahan ekstrak bunga telang 8% dan 13% tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pengaruh perlakuan lama fermentasi 10 jam pada penambahan ekstrak bunga telang 13% berbeda nyata dengan perlakuan lama fermentasi 15 jam dan penambahan ekstrak bunga telang 8%. Penurunan nilai b* pada *black soyghurt* dipengaruhi oleh faktor A (lama fermentasi) dan faktor B (penambahan ekstrak bunga telang).

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil nilai b* pada perlakuan lama fermentasi 10 jam dan 15 jam mengalami penurunan seiring dengan semakin banyaknya penambahan ekstrak bunga telang. Menurut penelitian Suliasih dkk, (2018), tentang penambahan buah naga merah pada pembuatan *yoghurt* berpengaruh nyata terhadap nilai b*. Perlakuan lama fermentasi dan penambahan konsentrasi bunga telang berpengaruh terhadap nilai b* sifat fisik yaitu warna b* pada *black soyghurt*.

KESIMPULAN

Lama fermentasi dan penambahan ekstrak bunga telang pada *black soyghurt* tidak berpengaruh terhadap sifat fisik yaitu warna L * kecerahan (putih-hitam) dan warna b* (biru-kuning), tetapi berpengaruh terhadap viskositas warna a* (hijau-kemerahan).



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, AW 2016, 'Cookies Tepung Beras Hitam dan Kedelai Hitam Sebagai Alternatif Makanan Selingan Indeks Glikemik Rendah', Skripsi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Amperawati, S, Hastuti, P, Pranoto, Y & Santoso, U 2019, 'Efektifitas Frekuensi Ekstraksi Serta Pengaruh Suhu Dan Cahaya Terhadap Antosianin Dan Daya Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.)', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 8, No. 1, 38-45.
- Cahyani, TDA 2017, 'Pengaruh Yoghurt Dan Soyghurt Herbal Sinbiotik *Jelly Drink* Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Tikus Pra-Sindrom Metabolik', Skripsi Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Fitriana, YAN, Sigit, NH, Alfiyati, S, Mufidah, AN, Furayda, N & Fajriyati, I 2020, 'Analisis Produk Dan Inovasi Pangan: Bumbu Racik Nasi Goreng Kedelai Hitam (Buked Hitam)', *SAINTEK*, Vol. 17, No. 2, 171-184.
- Handayani, MN & Wulandari, N 2016, 'Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Susu Terhadap Karakteristik Soyghurt. *Agrointek*', Vol. 10 No. 2. 62-70.
- Jaya, F, Kusumahadi, D & Amertaningtyas, D 2011, 'Pembuatan Minuman Probiotik (Yoghurt) Dari Proporsi Susu Sapi Dan Kedelai Dengan Isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Vol. 6, 13-17.
- Nasrullah., Husain, H & Syahrir, M 2020, 'Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrizus*) Dan Aplikasi Pada Bahan Pangan', *Jurnal Chemica*, Vol. 21, No. 2, 150-162.
- Okta, RAS 2018. 'Kajian Substitusi Sari Kedelai Dan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Mikrobiologi Serta Organoleptik Yoghurt', Skripsi Fakultas Pertanian Peternakan, Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Putri, NE & Triandita, N 2018, 'Pengaruh Campuran Tepung Jagung dan Tepung Kedelai Hitam Terhadap Penerimaan Sensoris Cookies', *JAGROS*, Vol. 3, No. 1, 11-20.
- Sembiring, FS, Ali, A & Rossi, E 2019, 'Variasi Lama Fermentasi Terhadap Mutu Mikrobiologis Dan Viskositas Soyghurt Menggunakan *Lactobacillus plantarum* IDY L-20', *Sagu*, Vol. 18, No. 2, 34-39.



-
- Sinaga, AS 2019, 'Segmentasi Ruang Warna $L^*a^*b^*$ ', *Jurnal Mantik Penusa*, Vol. 3, No. 1, 43-46.
- Suliasih., Legowo, AM & Tampoebolon, BIM 2018, 'Aktivitas Antioksidan, BAL, Viskositas dan Nilai $L^* a^* b^*$ Dalam Yoghurt Yang Diperkaya Dengan Probiotik *Bifidobacterium logum* Dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 7, No. 4, 151-156.
- Tazar, N, Violalita, F & Harni, M 2018, 'Pengaruh Metoda Ekstraksi Terhadap Karakteristik Ekstrak Pekat Pigmen Antosianin Dari Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Serta Kajian Aktivitas Antioksidannya', *Jurnal Penelitian Pertanian*, Vol. 17, No. 1, 10-17.
- Wibawanti, JMW & Rinawidiastuti 2018, 'Sifat Fisisk Dan Organoleptik Yoghurt Drink Susu Kambing Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Vol. 13, No. 1, 27-37.
- Zulaikhah, SR & Fitria, R 2020, 'Total Asam, Viskositas dan Kesukaan Yoghurt Buah Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca*)', *Jurnal Sains Peternakan*, Vol. 8, No. 2, 77-83.