

KARAKTERISTIK FISIK YOGHURT YANG DITAMBAH EKSTRAK BERAS HITAM DENGAN HIDROKOLOID YANG BERBEDA

Mays Tianling¹, Juni Sumarmono*, Triana Setyawandani, dan Rizki Prasetya

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi email: juni.sumarmono@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari adanya pengaruh dari penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda terhadap karakteristik fisik yoghurt. Karakteristik yang diuji meliputi sineresis, WHC, kadar air, total padatan dan warna. Materi yang digunakan dalam penelitian antara lain susu kambing, starter yoghurt, ekstrak beras hitam, susu skim, kolagen, dan gelatin. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola searah dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dengan penambahan 5% ekstrak beras hitam dan 2% hidrokoloid yang berbeda meliputi susu skim, kolagen dan gelatin. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis variansi. Sineresis yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid lebih rendah dibanding tanpa penambahan hidrokoloid namun berbanding terbalik dengan WHC. Yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid memiliki *score lightness* lebih rendah dibanding kontrol. Penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid pada yogurt tidak mempengaruhi kadar air dan total padatan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penambahan ekstrak beras hitam mengakibatkan *score lightness* yoghurt menjadi turun. Penambahan 5% ekstrak beras hitam dan 2% hidrokoloid dapat meningkatkan WHC dan menurunkan sineresis, namun tidak mempengaruhi kadar air dan total padatan jika dibanding kontrol.

Kata kunci: yoghurt, ekstrak beras hitam, susu kambing, karakteristik fisik, hidrokoloid

Abstract. This research aims to study the effect of adding black rice extract and different hydrocolloids on the physical characteristics of yogurt. Characteristics tested include syneresis, water holding capacity, moisture content, total solids and color. Materials used in this research were goat milk, yogurt starter, black rice extract, skim milk, collagen, and gelatin. The experiment was conducted using completely randomized design with five treatments and five replicates. Treatments included the addition of 5% black rice extract and 2% hydrocolloids: skim milk, collagen, and gelatin. The data obtained will be analyzed using analysis of variance. The syneresis of yogurt added with black rice extract and hydrocolloid was lower than yogurt without the addition of hydrocolloid but inversely proportional to the water holding capacity. Yogurt added with black rice extract and hydrocolloid had a lower lightness score than the control. The addition of black rice extract and hydrocolloid in yogurt did not affect the moisture content and total solids. The research concludes that the addition of black rice extract resulted in a lower yogurt lightness score. The addition of 5% black rice extract and 2% hydrocolloid can increase water holding capacity and reduce syneresis, but does not affect the moisture content and total solids when compared to the control.

Keywords : yogurt, black rice extract, goat milk, physical characteristics, hydrocolloid

PENDAHULUAN

Fermentasi susu merupakan pengolahan susu yang dilakukan untuk memperpanjang masa simpan susu dengan cara difermentasi menggunakan bakteri asam laktat. Fermentasi susu dapat memperbaiki nilai gizi serta dapat merubah rasa menjadi asam. Hal ini dikarenakan fermentasi susu mengakibatkan adanya penumpukan senyawa organik yang bersifat asam seperti asam laktat, asam butirat dan alkohol yang menyebabkan nilai keasamannya tinggi karena terjadinya pemecahan karbohidrat susu saat fermentasi (Sumarmono, 2016).

Yoghurt merupakan salah satu produk fermentasi susu yang memiliki banyak manfaat. Setyawardani, dkk (2018) mengatakan bahwa yoghurt dapat menurunkan terjadinya *lactose intolerance*, meningkatkan sistem imun tubuh dan sebagai antimikroba. Yoghurt dengan jenis yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda pula karena adanya perbedaan dalam proses pembuatannya. Yoghurt dapat dibuat dengan tambahan bahan lain agar dapat memperbaiki karakteristik, menambah nilai gizi serta memberi warna pada yoghurt supaya terlihat lebih menarik.

Beras hitam merupakan beras dengan kandungan pigmen paling baik dibandingkan dengan beras yang lain. Zat warna atau pigmen pada beras hitam merupakan kelompok flavonoid yang disebut antosianin. Antosianin sebagai antioksidan yang memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan tubuh, dapat mencegah penyakit kardiovaskular, meningkatkan daya penglihatan, anti diabetes, anti inflamasi dan anti kanker (Ifadah dkk., 2021).

Yoghurt yang dibuat hanya menggunakan susu segar akan memiliki sineresis yang tinggi dan viskositas yang rendah (Djali dkk., 2018). Hal ini dapat diatasi dengan menambahkan hidrokoloid untuk memperbaiki karakteristik yoghurt. Hidrokoloid yang dapat digunakan meliputi susu skim, kolagen dan gelatin. Selain berusaha untuk memperbaiki karakteristik, sifat fungsional yoghurt juga dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitokimia fungsional, salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu beras hitam. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian pembuatan yoghurt dari susu kambing yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda untuk melihat perubahan karakteristik yoghurt. Karakteristik yang akan diukur yaitu meliputi warna, *water holding capacity* (WHC), sineresis, kadar air dan total padatan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari adanya pengaruh dari penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda terhadap karakteristik fisik yoghurt.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2022 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Materi yang digunakan dalam pembuatan yoghurt meliputi susu kambing, beras hitam, susu skim, kolagen, gelatin, dan starter yoghurt. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari *thermometer*, inkubator, *jar* (200 ml), timbangan digital dan seperangkat alat untuk pengukuran peubah seperti pH meter, *colorimeter*, *erlenmeyer*, buret, pipet tetes, *centrifuge*, tabung *centrifuge*, nilon *mesh*, *desikator*, timbangan analitik, cawan, dan oven.

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah dengan 5 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan. Perlakuan yang diterapkan meliputi: P0= kontrol, P1= penambahan ekstrak beras hitam 5%, P2= penambahan ekstrak beras hitam 5% + susu skim 2%, P3= penambahan ekstrak beras hitam 5% + kolagen 2%, P4= penambahan ekstrak beras hitam 5% + gelatin 2%.

Cara kerja

Tata urutan kerja meliputi beberapa tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Tahap persiapan dilakukan untuk mempersiapkan alat-alat dan bahan penelitian yang akan digunakan, membuat ekstrak beras hitam dan uji coba pembuatan yoghurt susu kambing. Selanjutnya tahap pelaksanaan yaitu pengambilan data dengan melakukan pembuatan yoghurt dengan perlakuan yang telah ditentukan dan melakukan pengukuran peubah di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Tahap akhir yaitu tahap analisis data.

Prosedur pembuatan ekstrak beras hitam

Beras hitam terlebih dahulu dicuci menggunakan air bersih. Beras hitam dimasukkan kedalam panci dan tambahkan air dengan perbandingan 1 : 3. Beras hitam direbus dengan api kecil dan tunggu sampai air menyusut menjadi setengah dari jumlah awal. Hentikan perebusan dan melakukan penyaringan. Selanjutnya beras hitam dimasukkan kedalam panci kembali dan tambahkan air dengan perbandingan 1 : 1 kemudian rebus kembali dengan api kecil. Hentikan perebusan dan melakukan penyaringan. Air rebusan pertama dan kedua dicampur untuk dilakukan penguapan dengan cara dimasukkan kedalam panci tanpa tutup dan panaskan diatas api kecil. Hentikan proses penguapan apabila tekstur sudah seperti pasta.

Prosedur pembuatan yoghurt

Susu sebanyak 5 liter dipasteurisasi sampai suhu 80°C selama 15 detik dengan api kecil. Suhu diukur menggunakan *thermometer*. Susu dibagi menjadi 5 wadah dan diberi perlakuan penambahan beras hitam dan hidrokoloid pada suhu 50°C. Selanjutnya suhu susu diturunkan hingga 40°C dengan cara mencelupkan wadah susu kedalam air es. Starter sebanyak 0,2% dicampur dan diaduk hingga homogen. Dalam setiap perlakuan dimasukkan ke wadah (*jar* kaca) berukuran 200 ml kemudian ditutup. Susu difermentasi selama 6 jam didalam inkubator pada suhu 40°C. Yoghurt dikeluarkan dari inkubator dan kondisikan pada suhu ruang selama 1 jam kemudian simpan dilemari pendingin.

Pengukuran warna

Yoghurt diaduk hingga rata. Yoghurt dimasukkan ke wadah yang sudah diberi label sebanyak 20 gr. *Color reader* ditempelkan pada permukaan yoghurt kemudian tekan tombol *color reader* selama 2 detik (dilakukan kesemua sampel). Hasil pengukuran (L, a, b) yang tertera pada layar *color reader* dicatat dan menghitung parameter psikometri dengan tiga persamaan yaitu *hue*, *chroma* dan *whiteness index*.

$$Hue = h^* = \tan^{-1} (a^* / b^*) \quad (1)$$

$$Chroma = C^* = \sqrt{(a^{*2} + b^{*2})} \quad (2)$$

$$Whiteness Index = 100 - \sqrt{((100 - L^*)^2) + a^{*2} + b^{*2}} \quad (3)$$

Pengukuran WHC

Yoghurt dimasukkan ke tabung *sentrifuge* sebanyak 10 gr dan dimasukkan ke alat *sentrifuge* yang di *setting* dengan kecepatan 3000 rpm. *Sentrifuge* dinyalakan selama 10 menit. Cairan *whey* yoghurt (supernatan) yang memisah ditimbang. Perhitungan WHC menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ WHC} = \frac{\text{berat endapan (gr)}}{\text{berat sampel awal (gr)}} \times 100\%$$

Pengukuran sineresis

Yoghurt 50 gr dituang ke corong yang sudah dilapisi dengan saringan nilon *mesh* 300 ukuran 15x15 cm dan diletakan di atas *jar*. *Whey* dibiarkan menetes hingga 30 menit pada suhu ruang. *Whey* yang tertampung ditimbang dan catat semua hasil penimbangan. Perhitungan sineresis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ sineresis} = \frac{\text{berat whey (gr)}}{\text{berat sampel awal (gr)}} \times 100\%$$

Pengukuran kadar air dan total padatan

Cawan kosong dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam. Cawan kosong dimasukkan ke desikator selama 15 menit, selanjutnya cawan ditimbang untuk mengetahui berat cawan. Yoghurt dimasukkan ke dalam cawan sebanyak 10 gr. Sampel yoghurt dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam dengan suhu 105°C. Sampel dimasukkan ke desikator selama 15 menit, selanjutnya sampel ditimbang. Sampel dioven ulang hingga diperoleh berat konstan.

Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{(\text{sampel awal}) - (\text{sampel akhir})}{(\text{sampel awal})} \times 100\%$$

Perhitungan total padatan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ total padatan} = 100\% - \text{kadar air}$$

Analisis data

Data dianalisis menggunakan analisis variansi, apabila ada perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) di lanjut dengan *tukey* menggunakan aplikasi *graphpad prism*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Warna Yoghurt Menggunakan Alat Kolorimeter

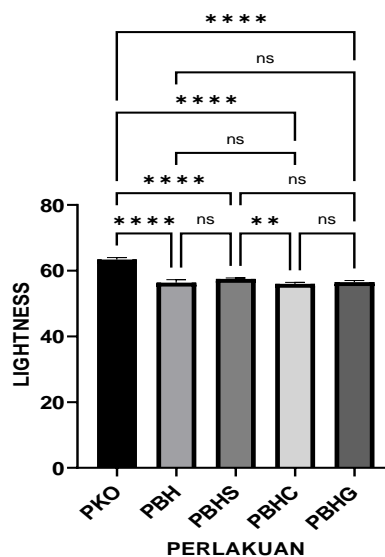
Pengukuran warna yoghurt dilakukan dengan uji kuantitatif menggunakan alat kolorimeter. Warna yoghurt dipengaruhi oleh jenis susu yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt (Ginting dan Pasaribu, 2005). Rohman dan Maharani (2020) berpendapat bahwa warna putih kekuningan, putih

cerah hingga putih keruh pada yoghurt dikarenakan adanya pigmen karoten dan riboflavin pada susu. Selain dari jenis susu, penambahan bahan makanan lain juga dapat mempengaruhi perubahan warna pada yoghurt. Hasil pengukuran warna yoghurt diperoleh rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata warna pada yoghurt

Yoghurt	<i>Lightness</i> ± SD	<i>Hue</i> ± SD	<i>Chroma</i> ± SD	<i>Whiteness Index</i> ± SD
Kontrol	63,36 ^a ± 0,62	11,26 ^a ± 1,32	21,38 ^a ± 0,58	520,9 ^a ± 25,34
Beras hitam	56,34 ^b ± 0,94	24,87 ^b ± 1,07	21,80 ^{ab} ± 0,66	532,1 ^{ab} ± 29,31
Beras hitam + skim	57,46 ^{bc} ± 0,31	26,93 ^b ± 2,61	21,84 ^{ab} ± 0,49	534,6 ^{ab} ± 21,12
Beras hitam + kolagen	56,00 ^{bd} ± 0,47	31,46 ^c ± 0,90	21,78 ^{ab} ± 0,56	530,7 ^{ab} ± 24,37
Beras hitam + gelatin	56,51 ^b ± 0,49	30,42 ^c ± 1,11	22,79 ^b ± 0,46	576,2 ^b ± 21,31

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)



Gambar 1. Grafik lightness yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda (PKO: kontrol, PBH: ekstrak beras hitam, PBHS: ekstrak beras hitam + skim, PBHC: ekstrak beras hitam + kolagen, PBHG: ekstrak beras hitam + gelatin)

Beras hitam merupakan salah satu pangan fungsional karena memiliki manfaat untuk kesehatan dan sudah banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Penggunaan beras hitam sebagai bahan tambahan dalam pembuatan yoghurt terlebih dahulu dibuat menjadi ekstrak beras hitam untuk mempermudah dalam mengaplikasikannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak beras hitam memiliki pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kecerahan pada yoghurt. *Score lightness* pada yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam lebih rendah dibanding dengan yoghurt tanpa penambahan ekstrak beras hitam. Yoghurt tanpa penambahan ekstrak beras hitam memiliki *score lightness* paling tinggi yaitu 63,36. Hal

ini menunjukkan bahwa yoghurt tanpa penambahan ekstrak beras hitam lebih cerah karena semakin besar *score lightness* maka warna yoghurt akan semakin cerah. Penambahan ekstrak beras hitam dapat merubah warna yoghurt karena beras hitam merupakan bahan makanan yang mengandung pigmen atau zat warna. Grafik *lightness* yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda terlihat seperti pada Gambar 1. *Hue (h*)*, *Chroma (C*)*, dan *whiteness index (WI)* pada yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda dihitung dari nilai $L^*a^*b^*$ dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1. Penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid menyebabkan peningkatan *hue (h*)*.

Pengukuran WHC dan Sineresis Yoghurt

Hasil pengukuran karakteristik fisik yoghurt diperoleh rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata karakteristik fisik pada yoghurt

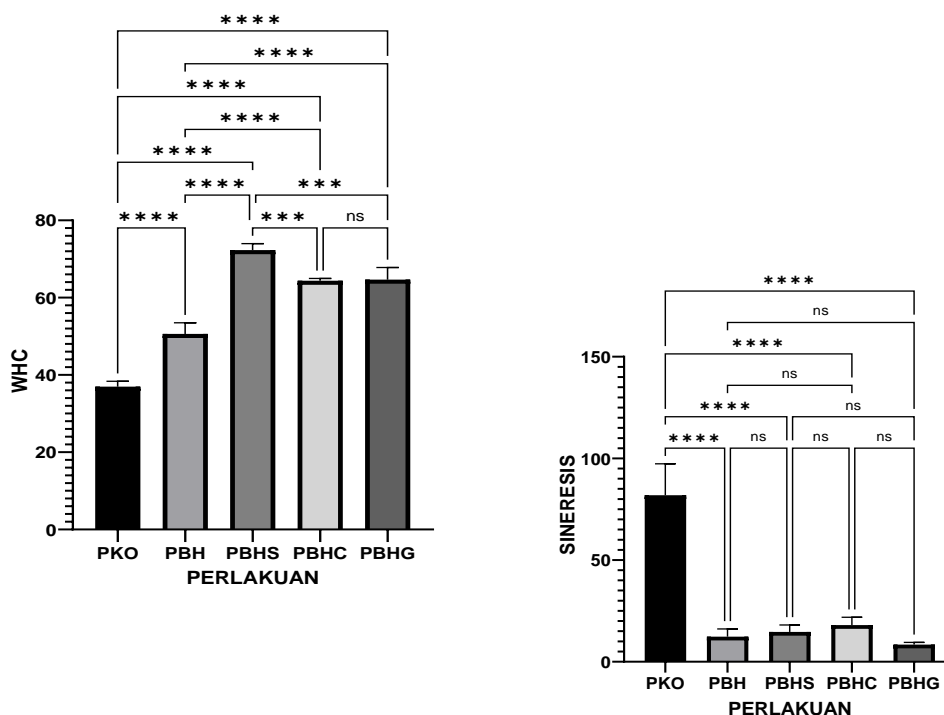
Yoghurt	WHC (%) ± SD	Sineresis (%) ± SD	Kadar air (%) ± SD	Total Padatan (%) ± SD
Kontrol	36,96 ^a ± 1,39	81,86 ^a ± 15,47	86,95 ^a ± 0,60	13,05 ^a ± 0,60
Beras hitam	50,59 ^b ± 2,89	12,31 ^b ± 3,84	87,54 ^{ab} ± 0,36	12,46 ^{ab} ± 0,36
Beras hitam + skim	72,28 ^c ± 1,70	14,66 ^b ± 3,42	86,28 ^{ac} ± 0,11	13,72 ^{ac} ± 0,11
Beras hitam + kolagen	64,37 ^d ± 0,58	18,00 ^b ± 3,85	86,35 ^{ac} ± 0,15	13,65 ^{ac} ± 0,15
Beras hitam + gelatin	63,66 ^d ± 3,13	8,45 ^b ± 1,08	87,42 ^{ab} ± 0,50	12,58 ^{ab} ± 0,50

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

WHC pada yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki nilai yang paling rendah yaitu 36,96%. WHC tertinggi terdapat pada yoghurt yang dibuat dengan penambahan ekstrak beras hitam dan susu skim yaitu sebesar 72,28%. Hasil analisis menunjukkan bahwa yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap WHC dibandingkan yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid. Yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam saja memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dibanding dengan yoghurt yang ditambah ekstrak beras hitam dan hidrokoloid. Hal ini berarti penambahan hidrokoloid yang meliputi susu skim, kolagen, dan gelatin pada yoghurt sangat mempengaruhi WHC. Hal ini sesuai dengan pendapat Pancapalaga dan Ashari (2020) yang menyatakan bahwa gelatin kulit kelinci dapat meningkatkan WHC dengan memutus ikatan hidrogen antara molekul kasein dan asam laktat sehingga sifat hidrofilik protein akan meningkat. Ciri-ciri karakteristik yoghurt yang baik yaitu dengan memiliki WHC yang tinggi dan sineresis yang rendah. Menurut Widyastuti dkk, (2007) peningkatan nilai WHC berbanding lurus dengan peningkatan level penambahan gelatin.

Hasil analisis menunjukkan bahwa yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap sineresis dibandingkan yoghurt dengan penambahan

ekstrak beras hitam dan hidrokoloid. Pengukuran sineresis dilakukan dengan cara filtrasi menggunakan saringan nilon *mesh* 300. Yoghurt yang dibuat menggunakan susu kambing segar saja memiliki sineresis paling tinggi dibandingkan yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid (Tabel 1). Hal ini dikarenakan adanya penambahan hidrokoloid yang memiliki kemampuan dalam mengikat air sehingga menghasilkan yoghurt dengan sineresis yang rendah. Menurut Pancapalaga dan Ashari (2020), semakin banyak gelatin yang ditambahkan pada yoghurt, semakin banyak matriks yang dapat mengikat air, dengan begitu jumlah air yang terlepas akan berkurang dan menurunkan sineresis. Sumarmono, dkk (2019) menjelaskan bahwa pembuatan yoghurt yang ditambah protein eksternal, bahan-bahan pengental, dan penggunaan enzim transglutaminase mikroba menjadi faktor terhadap karakteristik yoghurt.



Gambar 2. Grafik WHC dan sineresis yoghurt dengan penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid yang berbeda (PKO: kontrol, PBH: ekstrak beras hitam, PBHS: ekstrak beras hitam + skim, PBHC: ekstrak beras hitam + kolagen, PBHG: ekstrak beras hitam + gelatin)

Pengukuran Kadar Air dan Total Padatan Pada Yoghurt

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak beras hitam dan hidrokoloid pada yoghurt tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air dan total padatan. Kadar air yoghurt dari semua perlakuan diperoleh rata-rata antara 86,28% sampai 87,54%. Menurut Kusumawati, dkk (2019), dari penelitiannya yang pernah dilakukan diperoleh data kadar air yoghurt susu kambing segar pada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan bahan apapun yaitu 84%. Jika kadar air tinggi maka total padatan menjadi rendah, karena untuk memperoleh total padatan dihitung dari 100% dikurangi dengan kadar air. Rata-rata total padatan yoghurt susu kambing yaitu 12,46% sampai 13,72%. Dari penelitian sebelumnya

mengatakan bahwa total padatan yoghurt susu kambing pada perlakuan kontrol atau tanpa penambahan bahan apapun yaitu 15,87% (Damayanti dkk., 2020). Total padatan yoghurt tersebut dikatakan baik karena menurut SNI total padatan yoghurt minimal 8,2% (SNI, 2009). Hal ini berarti kadar air yoghurt maksimal yaitu 91,8%, sehingga dengan diperoleh rata-rata kadar air antara 86,28% sampai 87,54% dapat dikatakan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak beras hitam mengakibatkan *score lightness* yoghurt menjadi turun. Penambahan ekstrak beras hitam 5% dan hidrokoloid 2% dapat meningkatkan WHC dan menurunkan sineresis, namun tidak mempengaruhi kadar air dan total padatan jika dibanding kontrol.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai dengan hibah tesis magister kemdikbudristek dikti tahun 2022 nomor: 0267/E5/AK.04/2022.

REFERENSI

- Damayanti, NH, T Setyawandani dan K Widayaka. 2020. Viskositas dan Total Padatan Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Journal of Animal Science and Technology*. 2 (3): 251-258.
- Djali, M, S Huda dan L Andriani. 2018. Karakteristik Fisikokimia Yogurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Whey Protein Concentrate dan Gum Xanthan. *Journal of Agritech*. 38 (2): 178-186. doi: 10.22146/agritech.22451
- Ginting, N dan E Pasaribu. 2005. Pengaruh Temperatur dalam Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dengan Menggunakan *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 1(2): 73-77.
- Ifadah, RA, PRW Wiratara dan CA Afgani. 2021. Ulasan Ilmiah: antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*. 3 (2) :11-21.
- Kusumawati, I, R Purwanti dan DN Afifah. 2019. Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu (*Ananas Comosus Mer.*) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*). *Journal of Nutrition College*. 8 (4): 196-206.
- Pancapalaga, W dan B Ashari. 2020. Rabbit Skin Gelatine Effect Towards Yoghurt Quality. *Food Science and Technology Journal*. 3 (1) :33-37.
- Rohman, E dan S Maharani. 2020. Peranan Warna, Viskositas, dan Sineresis terhadap Produk Yoghurt. *Edufortech*. 5 (2): 97-107.
- Setyawandani, T, M Sulistyowati, K Widayaka dan J Sumarmono. 2018. Sifat Sensoris Yogurt dengan Perbedaan Tingkat Kemanisan. In: Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan dalam Pengembangan Sumber Daya Genetik Ternak Lokal Menuju Swasembada Pangan Hewani ASUH, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. p 347-353.
- SNI. 2009. SNI 2981:2009 Yogurt. Badan Standarisasi Nasional.
- Sumarmono, J, T Setyawandani dan AHD Rahardjo. 2019. Yield and Processing Properties of Concentrated Yogurt Manufactured from Cow ' s Milk : Effects of Enzyme and Thickening Agents. *Journal of Animal Science and Food Technology Conference*. 372 (1) :1-7.

- Sumarmono, J. 2016. Yogurt dan Concentrated Yogurt ; Makanan Fungsional dari Susu. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Widyastuti, ES, LE Radiati dan A Purwanto.2007. Pengaruh Penambahan Gelatin Tipe B (*Beef Gelatine*) terhadap Daya Ikat Air, Kecepatan Meleleh, dan Mutu Organoleptik Yoghurt Beku (*Frozen Yoghurt*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 2 (2): 35-41.