

Aktivitas Antioksidan, Karakteristik Fisik, Dan Sensoris Yogurt Beku Kecambah Kacang Merah Dengan Variasi Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Antioxidant Activity, Physical Characteritic, And Sensory Of Frozen Yoghurt Sprouts With Red Bean, With Additional Variations Of Red Dragon Leather Extract

Bherta Agil Dhela Khusuma, Siti Aminah, Wikanastri Hersoelistyorini
Progam Studi S1 Teknologi Pangan
Universitas Muhammadiyah Semarang
Email : bhertakhusuma24@gmail.com

Riwayat Artikel: Dikirim 7 Januari 2022; Diterima 2 Februari 2022; Diterbitkan 14 April 2022
DOI: 10.26714/jpg.12.1.2022.32-40

Abstract

Frozen bean sprouts yogurt is a probiotic drink made from fermented vegetable milk that has a consistent texture and is synonymous with sour taste. In the fermentation process of yogurt, lactose is broken down from lactic acid bacteria into lactic acid. One of the innovations is to improved quality of yogurt by adding variations in the addition of red dragon leather extract which contains polyphenols and antioxidants. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity, physical and sensory characteristics with the addition of red dragon fruit peel extract. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments with 5 replications. The treatment for the addition of dragon leather extract used was (0; 1; 3; 5; and 7 percent). The analysis in this research is analysis of antioxidant activity, physical characteristics, and sensory. The results showed that the addition of red dragon leather extract significantly different from antioxidants and physical characteristics. Meanwhile, the sensory properties were not significantly different. The best treatment was obtained at a concentration of 5% which has sensory properties (4.02), pH (4.34), viscosity (4006 mPas) and antioxidant activity of 26.17% RSA.

Key words: *Frozen yogurt, kidney beans, antioxidants, physical properties, sensory.*

PENDAHULUAN

Kacang merah merupakan sumber pangan nabati yang mengandung protein dan karbohidrat kompleks, yaitu sekitar 20-25% protein dan 50-60% karbohidrat kompleks. Kacang merah juga kaya akan antioksidan (isoflavon, antosianin, dan flavonoid) dan mikronutrien yaitu folat, mangan, dan triptofan (Harjanti dan Sabdaninggar, 2013). Mengonsumsi kacang merah dalam jumlah banyak dapat menurunkan penyakit degeneratif karena adanya kandungan isoflavon (Pramesti, 2013).

Kacang merah dapat dikembangkan menjadi produk olahan yang beragam diantaranya adalah kecambah, tepung, dan susu kecambah kacang merah (Winarno, 2004). Dilaporkan oleh Yulifianti *et al.* (2018), bahwa

perkecambahan dan fermentasi dapat meningkatkan kandungan isoflavon. Selama proses perkecambahan kandungan protein pada kacang merah mengalami peningkatan dari 24,37% menjadi 26,12% (Nurjanati *et al.*, 2019). Susu kecambah kacang merah berada dalam sistem koloid menyerupai susu sapi sehingga produk yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik yang hampir sama dengan sifat produk olahan susu pada umumnya. Bentuk cairan hasil olahan kacang merah ini dapat dikembangkan menjadi produk olahan lain diantaranya adalah yoghurt dan es krim (Maylia (2008) dan Kurniawati (2008). Menurut Winarsi (2019) yoghurt dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif minuman fungsional bagi penderita alergi laktosa.

Yoghurt merupakan produk olahan fermentasi yang memiliki keunggulan yaitu kaya akan serat. Umumnya yoghurt berbentuk cairan kental atau lebih kental dari susu dan rasanya asam (Harjiyanti dan Pramono, 2013). Produk yoghurt dapat dikembangkan lagi melalui proses pembekuan menjadi yoghurt beku. Keunggulan yoghurt beku dibandingkan dengan yoghurt cair yaitu mengandung protein, vitamin, mineral serta rendah lemak (Analianasari *et al.*, 2018). Susu kecambah kacang merah berpotensi sebagai bahan pembuatan yogurt beku. Kualitas yoghurt beku baik kimia, fisik maupun sensoris dapat ditambahkan dengan bahan alamiah lain yang memiliki karakteristik menguntungkan. Kulit buah naga berpotensi dalam peningkatan mutu yoghurt beku (Jamillah *et al.*, 2011). Pendayagunaan kulit buah naga merah dalam pembuatan yoghurt beku ini juga sekaligus dapat memanfaatkan untuk zat warna alami (Wahyuni, 2011). Keunggulannya yaitu mengandung polifenol. Kulit buah naga merah mengandung antioksidan yang lebih besar dibandingkan pada daging buahnya (Wu *et al.*, 2006). Hasil penelitian Analianasari dan Apriyani (2018), menunjukkan yogurt beku bahan utama susu UHT dengan variasi penambahan ekstrak kulit buah naga merah menghasilkan total asam 0,73–1,14%. Total asam yoghurt beku menunjukkan sesuai dengan persyaratan mutu minuman probiotik yang sudah ditetapkan Standar Nasional Indonesia yaitu antara 0,5%–2,0%.

Berdasarkan informasi dari penelitian yang sudah dilakukan serta memperhatikan potensi kecambah kacang merah dan kulit buah naga merah yang dapat dikembangkan menjadi produk yoghurt beku, maka diperlukan kajian terkait formula susu kecambah kacang merah dengan ekstrak kulit buah naga merah untuk peningkatan kualitas gizi dan karakteristik fungsional yoghurt beku.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Pada penelitian ini bahan yang digunakan yaitu kacang merah di peroleh dari Petani Grobogan, buah naga yang didapat dari pasar Kuwu Kradenan, plain yoghurt merk Biokul, susu skim merk Dancow, *whipping cream* merk Pondan, tisu, aquades, Natrium Clorida 2% (elisitor), aceton, Ethanol, methanol, larutan DPPH.

Metode

Pembuatan kecambah kacang merah

100 gram kacang merah dicuci bersih dan direndam dalam larutan NaCl 2% selama 4 jam dengan rasio 1:3 (100 gram kacang merah : 300 ml larutan NaCl 2%), selanjutnya dilakukan pencucian kedua dengan air untuk kemudian ditiriskan. Kacang merah diletakkan pada nampan yang sudah dialasi tisu untuk proses perkecambahan selama 36 jam dan setiap 4 jam dilakukan penyemprotan dengan air.

Pembuatan Susu Kecambah Kacang Merah

100 gram kecambah kacang merah dilakukan *blanching* dengan air bersuhu 100°C selama 5 menit, kemudian dilakukan penghancuran dengan blender. Rasio kecambah kacang merah dan air 1:4 (100 gram kacang merah : 400 ml air) dan dilakukan penyaringan dengan kain saring.

Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Pembuatan ekstrak diawali dengan mensortasi kulit buah kemudian kulit dicuci dan dipotong kecil-kecil dengan tujuan agar mempercepat proses pengeringan dan mempermudah penghancuran. Selanjutnya kulit buah naga dikeringkan selama 24 jam dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dalam *Cabinet dryer*, kulit yang sudah kering kemudian dihancurkan menjadi serbuk. Hasil serbuk tersebut dimaserasi dengan perbandingan bahan dan air 1:3 (500 g bahan : 1500 ml air) dan dilakukan

penyaringan untuk memisahkan antara ekstrak dan ampas.

Pembuatan Yoghurt Susu Kecambah Kacang Merah

Prosedur pembuatan yoghurt susu kacang merah diawali dengan memanaskan susu kecambah kacang merah dan variasi penambahan ekstrak sesuai konsentrasi (0, 1, 3, 5 dan 7%) dari 100 ml susu kecambah kacang merah, serta menambahkan bahan tambahan seperti gula pasir dan susu skim dalam suhu 85-90°C selama 5 menit. Kemudian didinginkan hingga suhu 37°C, selanjutnya ditambahkan plain yoghurt sebanyak 5% dan diinkubasi selama 8 jam dalam suhu 37°C.

Pembuatan Yoghurt Beku Kecambah Kacang Merah

Proses pembuatan yoghurt beku diawali dengan pencampuran bahan yaitu yogurt sesuai perlakuan (100 ml dicampurkan dengan 10 g *whipping cream*), kemudian dilakukan pengocokan dengan *hand mixer* selama 10 menit. Yogurt dimasukkan ke dalam *freezer* selama 5 jam, setelah itu dilakukan pengocokan kembali hingga mengembang dan mendapatkan tekstur adonan yang lembut. Proses terakhir yaitu pembekuan yoghurt ke dalam *freezer* selama 24 jam.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) *single* faktor. Variabel independent yaitu variasi penambahan ekstrak kulit buah naga yaitu (0, 1, 3, 5, dan 7%). Variabel dependent meliputi aktivitas antioksidan, pH, viskositas dan sensoris. Setiap perlakuan diulang 5 kali maka akan didapat satuan percobaan sebanyak 25 unit.

Analisis Data

Data hasil analisa aktivitas antioksidan, pH, dan viskositas yang diperoleh dianalisa dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*), data hasil analisis terdapat pengaruh terhadap nilai $p < 0,05$ atau 5% kemudian data dilanjutkan dengan uji Duncan. Sedangkan data hasil uji sifat

sensoris akan dianalisa menggunakan uji non parametrik yaitu dengan uji *Friedman*, terdapat pengaruh dengan nilai $p < 0,05$ maka dilakukan uji lanjut dengan *Posthoc wilcoxon*.

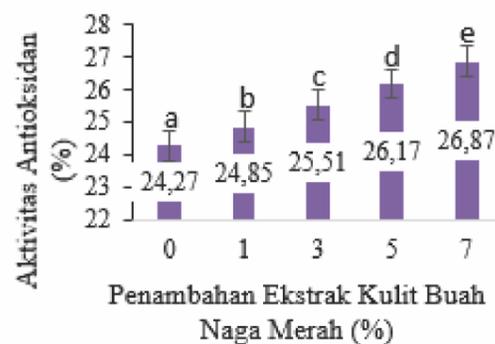
HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah oksidasi. Pada kulit buah naga berfungsi sebagai pemberi warna dan antioksidan. Sehingga penambahannya dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan sifat fungsional yoghurt. Berikut ini hasil pengukuran antioksidan dengan variasi penambahan ekstrak kulit buah naga merah disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1:

Rata-rata aktivitas antioksidan yoghurt beku kecambah kacang merah



Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa nilai rata-rata yoghurt beku kecambah kacang merah yaitu berkisar antara 24,27 – 26,87% RSA. Hasil uji Anova monofaktor pada taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap antioksidan yoghurt beku dengan nilai *p-value* 0,000 ($p < 0,05$).

Hasil uji antioksidan yoghurt beku kecambah kacang merah yang tidak ditambah dengan ekstrak kulit memiliki presentase terendah pada perlakuan 0% sebesar 24,27%. Nilai presentase aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 26,87% diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak 7%. Hasil uji aktivitas antioksidan yoghurt beku kecambah kacang merah dengan penambahan ekstrak kulit buah

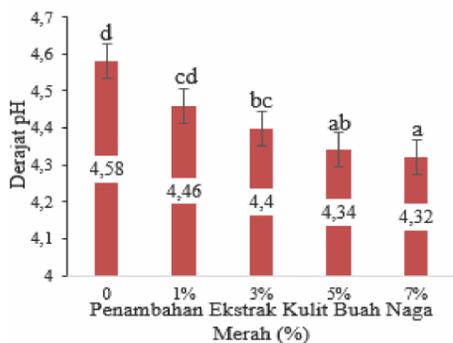
naga memberikan peningkatan pada aktivitas antioksidan. Kenaikan aktivitas antioksidan seiring dengan bertambahnya jumlah penambahan ekstrak yang membuktikan bahwa adanya sumber antioksidan pada kulit buah naga. Hal ini sesuai dengan penelitian Mitasari (2012) bahwa ekstrak kulit buah naga memiliki hasil aktivitas antioksidan 43,836%. Wu *et al.*, (2006) melaporkan bahwa aktivitas antioksidan pada kulit buah naga merah lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian dimana penelitian ini menggunakan bagian kulit buah naga untuk dijadikan ekstrak yang ditambahkan ke dalam yoghurt beku kecambah kacang merah.

Sifat Fisik (pH dan Viskositas)

pH

pH merupakan derajat keasaman untuk menyatakan tingkat keasaman pada suatu produk pangan. Pada yoghurt pH sesuai standar SNI memiliki pH antara 4-5. Berikut hasil pengukuran pH yoghurt beku kecambah kacang merah dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2:
Rata-rata derajat pH yoghurt beku kecambah kacang merah



Berdasarkan hasil uji pH menunjukkan bahwa nilai rata-rata yoghurt beku kecambah kacang merah yaitu berkisar antara 4,32 – 4,58. Hal ini sesuai dengan standar SNI (01-2981-2009) yoghurt memiliki pH minimum 4-5. Hasil uji Anova monofaktor pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa perlakuan

HALAMAN

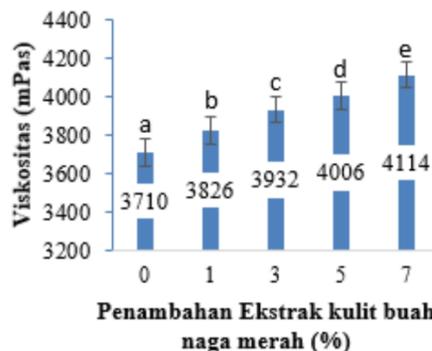
penambahan ekstrak kulit buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap antioksidan yoghurt beku dengan nilai *p-value* 0,000 ($p < 0,05$).

Gambar 2. Menunjukkan adanya kecenderungan penurunan pH pada penambahan variasi ekstrak 1% sampai 7%. Penelitian Analianasari dan Apriyani (2018), melaporkan bahwa bakteri asam laktat memanfaatkan karbohidrat yang terkandung dalam ekstrak selama fermentasi berlangsung, maka terbentuklah asam laktat yang membuat suasana asam dan mengakibatkan pH menjadi turun. Meningkatnya total asam yang dikeluarkan oleh bakteri asam laktat akan membuat akumulasi asam pada yoghurt, sehingga dapat meningkatkan keasaman pada minuman sinbiotik. Meningkatnya akumulasi asam ini akan membuat pH menjadi menurun (Widowati *et al.*, 2003).

Viskositas

Viskositas merupakan ukuran yang digunakan untuk menyatakan kekentalan suatu fluida, kekentalan fluida tersebut dapat ditentukan melalui proses transmisi serta pantulan dari gelombang ultrasonik (Ariyanti, 2010). Berikut hasil pengukuran viskositas yoghurt beku kecambah kacang merah dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3:
Rata-rata viskositas yoghurt beku kecambah kacang merah



Nilai rata-rata pengukuran viskositas pada yoghurt beku kecambah kacang merah dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah berkisar antara 3710–4114 mPas. Nilai rata-rata

viskositas tertinggi yaitu pada perlakuan 7% sebesar 4114 mPas, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan kontrol sebesar 3710 mPas. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan 1% sampai 7% berbeda sangat nyata dengan yoghurt kontrol.

Gambar 3. menunjukkan penambahan variasi ekstrak yang semakin tinggi membuat viskositas menjadi semakin kental. Penelitian Hanzen *et al.*, (2017) melaporkan bahwa dengan tingginya konsentrasi penambahan ekstrak viskositas yoghurt akan meningkat. Dijelaskan jika penambahan ekstrak akan meningkatkan padatan terlarut dalam yoghurt, sehingga meningkatkan viskositas. Kulit buah naga merah mengandung serat sebesar 46,7%, sehingga semakin banyak penambahan ekstrak kulit buah naga dapat menyebabkan viskositas menjadi kental (Analianasari dan Apriyani, 2018).

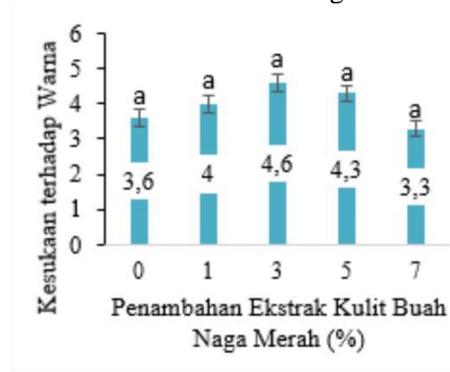
SIFAT SENSORIS

Warna

Parameter pertama suatu produk adalah warna yang dapat menentukan tingkat penerimaan pada konsumen (Prमितasari 2010). Warna yang menarik pada produk dapat menimbulkan daya tarik seseorang untuk mencoba produk tersebut. Hasil uji sensoris warna yoghurt beku kecambah kacang merah ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4:

Rata-rata hasil sensoris warna yoghurt beku kecambah kacang merah



Berdasarkan Gambar 4. Penambahan variasi ekstrak pada yoghurt beku bisa diterima

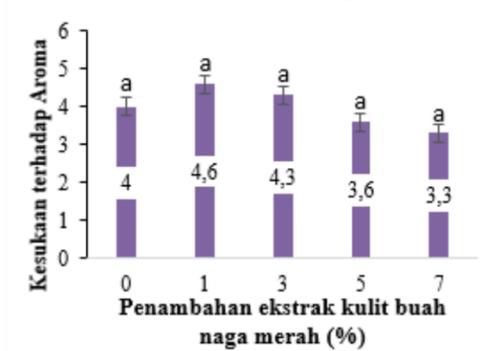
oleh panelis dengan rata-rata 3,3 – 4,6 yaitu dengan derajat kesukaan terhadap warna dari agak suka – sangat suka dan dengan kriteria warna merah muda – merah tua. Warna yang paling disukai adalah pada penambahan ekstrak 3% dengan nilai 4,60. Hasil uji statistika *Friedman* terhadap kesukaan warna yoghurt dengan penambahan ekstrak menunjukkan bahwa tidak berpengaruh, ditunjukkan dari nilai *p-value* 0,230 ($p > 0,05$).

Penambahan konsentrasi ekstrak sampai 7% menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata dari segi warna. Terjadinya warna merah pada yoghurt beku karena warna yang digunakan dalam formula yoghurt merupakan zat warna alami perpaduan antara sari kecambah kacang merah dan ekstrak kulit buah naga yang warnanya sama-sama merah muda. Hidayah (2013) mengemukakan bahwa kulit buah naga dapat menghasilkan warna merah yang dihasilkan oleh pigmen antosianin. Semakin tinggi suhu ekstraksi maka mengakibatkan derajat kemerahan zat warna merah cair dari ekstrak akan semakin menurun. Akibat dekomposisi struktur pigmen karena panas juga dapat merusak antosinin sehingga terjadi pemucatan warna pada yoghurt (Ali *et al.*, 2013).

a. Aroma

Aroma suatu produk dapat dilakukan melalui indra pembau. Dalam produk pangan pengamatan aroma sangat penting untuk dilakukan karena dapat memberikan respon penilaian mengenai penerimaan suatu produk (Syainah, 2014). Jika aroma suatu produk sangat menyengat atau tidak ada aroma, akan menjadikan konsumen tidak tertarik mencobanya. Hasil uji sensoris aroma yoghurt beku kecambah kacang merah ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5:
Rata-rata hasil sensoris aroma yoghurt beku
kecambah kacang merah



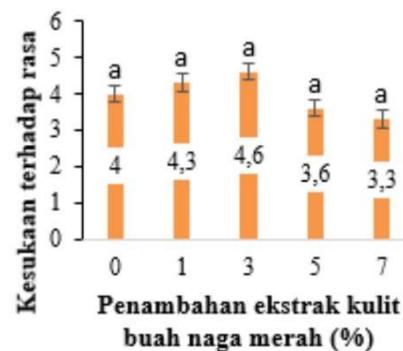
Gambar 5. menunjukkan nilai aroma dengan variasi penambahan ekstrak pada yoghurt beku kecambah kacang merah bisa diterima oleh panelis dengan rata-rata 3,30-4,60 (mendekati sangat suka). Aroma yang paling disukai adalah pada penambahan ekstrak 1% dengan nilai 4,60. Hasil uji statistika *Friedman* menjelaskan bahwa pada perlakuan variasi penambahan ekstrak tidak berpengaruh terhadap nilai aroma yoghurt beku kecambah kacang merah. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil *p value* 0,136 ($P > 0,05$) dan tidak bisa dilakukan uji lanjut *wilcoxon*.

Proses pengecambahan pada kacang merah dapat menghilangkan bau langu yang menjadi salah satu karakteristik kacang merah, sehingga pada penambahan ekstrak kulit buah naga tidak menghasilkan aroma khas. Penambahan variasi ekstrak tidak ada pengaruh terhadap aroma pada yoghurt beku kecambah kacang merah sejalan dengan hasil penelitian Analiasari dan Apriyani (2018) menyatakan bahwa panelis menyukai aroma susu pada yoghurt beku, sedangkan aroma yang dihasilkan oleh penambahan ekstrak menghasilkan aroma yang disukai secara netral. Penambahan kulit buah naga merah dalam pembuatan es krim menyebabkan penilaian aroma susu es krim semakin menurun (Waladi *et al.*, 2015).

Rasa

Rasa diartikan sebagai sensasi yang dihasilkan dari formulasi bahan pembentuk produk pangan yang dapat diidentifikasi dengan indra pengecap. Pada produk pangan hal yang penting yaitu rasa yang menjadi atribut mutu bagi konsumen ketika memilih produk. Rasa makanan dapat dipengaruhi oleh komponen atau komposisi bahan penyusunnya dan suatu produk dapat diterima apabila rasanya cocok (Prमितasari, 2010). Hasil uji sensoris rasa yoghurt beku kecambah kacang merah ditunjukkan pada Gambar 6.

Gambar 6:
Rata-rata hasil sensoris rasa yoghurt beku
kecambah kacang merah



Penambahan variasi ekstrak pada yoghurt beku kecambah kacang merah bisa diterima oleh panelis dengan rata-rata 3,30-4,60 (mendekati sangat suka). Rasa yang paling disukai adalah pada penambahan ekstrak 3% dengan nilai 4,60. Hasil uji statistika *Friedman* menjelaskan bahwa pada perlakuan variasi penambahan ekstrak tidak berpengaruh terhadap nilai rasa yoghurt beku kecambah kacang merah. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil *p value* 0,122 ($P > 0,05$) dan tidak bisa dilakukan uji lanjut *wilcoxon*.

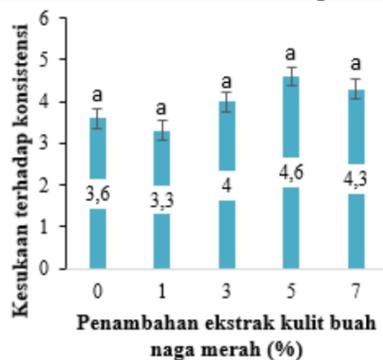
Gambar 6. Menunjukkan bahwa penambahan variasi ekstrak tidak dapat mempengaruhi perbedaan nilai rasa pada yoghurt beku kecambah kacang merah. Analiasari dan Apriyani (2018), melaporkan bahwa faktor panelis tidak menyukai yoghurt beku dengan penambahan bubuk kulit buah naga dikarenakan rasa yang asam. Rasa asam

pada yoghurt beku diakibatkan oleh starter yoghurt yang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga memecahkan komponen substrat selama proses fermentasi yoghurt seperti pemecahan protein menjadi peptide yang lebih sederhana dan meningkatkan asam-asam organik sebagai hasil fermentasi laktosa oleh bakteri asam laktat (Yulistiani *et al.*, 2012).

Konsistensi

Konsistensi merupakan parameter yang menggambarkan tekstur suatu produk cair. Yoghurt kualitas baik adalah yoghurt yang memiliki kekentalan kompak, tidak ada pemisahan antara padatan dan cairan dan tidak berbentuk gas (Purbasari *et al.*, 2014). Hasil uji sensoris konsistensi yoghurt ditunjukkan pada Gambar 7.

Gambar 7:
Rata-rata uji sensoris konsistensi yoghurt beku kecambah kacang merah



Penambahan variasi ekstrak pada yoghurt beku kecambah kacang merah bisa diterima oleh panelis dengan rata-rata 3,30-4,60 (mendekati sangat suka). Konsistensi yang paling disukai adalah pada penambahan ekstrak 5% dengan nilai 4,60. Hasil uji statistika *Friedman* menjelaskan bahwa pada perlakuan variasi penambahan ekstrak tidak berpengaruh terhadap nilai konsistensi yoghurt beku kecambah kacang merah. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil *p value* 0,122 ($P > 0,05$) dan tidak bisa dilakukan uji lanjut *wilcoxon*.

Gambar 7. menunjukkan bahwa nilai tertinggi terhadap uji sensoris parameter

konsistensi pada konsentrasi penambahan 5%, sedangkan nilai sensoris rasa paling rendah pada konsentrasi 1%. Trisnaningtyas *et al.* (2013) melaporkan bahwa di dalam susu skim terdapat protein yang mampu membantu terbentuknya tekstur yang kompak, lembut dan mencegah tekstur yoghurt menjadi lembek serta tekstur yang kasar pada yoghurt beku. Serat pada bubuk kulit buah naga merah membuat tekstur yogurt beku menjadi kental. Tekstur yoghurt beku sangat dipengaruhi pada bahan pembuatan yang digunakan. Pada uji organoleptik panelis lebih menyukai penambahan bubuk kulit buah naga pada variasi penambahan 13,5% (Zainoldin dan Baba, 2012).

KESIMPULAN

Variasi penambahan ekstrak kulit buah naga pada pembuatan yoghurt beku kecambah kacang merah berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, pH, dan viskositas yoghurt beku yang didapatkan. Penambahan ekstrak kulit buah naga tidak berpengaruh terhadap sifat sensoris (warna, aroma, rasa, konsistensi) yoghurt yang dihasilkan. Penambahan ekstrak kulit buah naga pada konsentrasi 5% menghasilkan yoghurt susu kecambah kacang merah yang terbaik dengan pH (4,34), viskositas (4006 mPas), dan antioksidan (26,17%RSA), dan sensoris (4,02).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Farida, Ferawati dan Risma Arqomah. 2013. Ekstraksi Zat Warna dari Kelopak Bunga Rosella (Study Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Asam Sitrat). *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 19 (1): 26-34.
- Analianasari dan M. Apriyani. 2018. Characteristics of frozen yoghurt enriched with red dragon fruit skin extracts (*Hylocereus polyrhizus*). The 2nd International Joint Conference on Science and Technology (IJCSST). IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf.

- Series 953 (2018) 012036. 27–28 September 2017. Bali.
- Astuti, S. D. dan Agustia, F. C. (2014) “Formulasi dan karakterisasi minuman jeli fungsional sumber serat pangan dan vitamin C dari kappa karagenan, konjak glukomanan, dan ekstrak asam jawa,” *Purwokerto: Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.*
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI Yoghurt (SNI 01-2981-2009)*. Dewan Standar Indonesia : Jakarta.
- Harjanti, Ratna Sri. 2016. Optimasi Pengambilan Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami pada Makanan. *Chemica*. Vol. 3 (2) ISSN No 2252-6951.
- Harjanti, Sabdaninggar Wisnu. (2013). Pembuatan Yoghurt Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) Dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa L*) Sebagai Pewarna Alami. Skripsi Thesis. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hidayah Tri, Winarni Pratjojo, dan Nuni Widiarti. 2014. Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak Zat Warna Alami Kulit Buah Naga. *Indonesia Journal of Chemical Science*. Vol. 3 (2): 39-45.
- Jamilah, B., et al. (2011). Physico-chemical Characteristic of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) Peel. *International Food Research Journal* 18: 279-286.
- Maylia, C. 2008. Pengaruh Proporsi Sorbitol dan Isolate Soy Protein terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Es Krim Kacang Merah. *Skripsi S-1, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.*
- Mitasari, A., 2012. Uji Aktivitas Ekstrak Kloroform Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikril Hidrazil). Skripsi. Program Studi Farmasi. Universitas Tanjungpura : 37-38.
- Nuraini, A., Ibrahim dan L. Rianingsih. (2014). Pengaruh Konsentrasi Sumber Karbohidrat dari Nasi dan Gula yang Berbeda terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1): 19-25.
- Nurjanati, Milla. (2019). Efek Lama Perkecambahan Terhadap Sifat Sensoris dan Kadar Protein Terlarut Susu Kecambah Kacang Merah untuk Remaja Obesitas. *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*. Vol. 2 (2): 27.
- Pramesti, A. A. dan Martha, I. K. (2015). Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah Terhadap Kadar Trigliserida pada Wanita Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*. Vol.4 (2).
- Pramitasari, D. (2010). *Penambahan Ekstrak Jahe (Zinger officinale rose.) dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia, Sifat Sensori dan Aktivitas Antioksidan*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Purbasari, A., Pramono, Y.B. dan Muhammad, B. (2014). Nilai pH, Kekentalan, Citarasa Asam dan Kesukaan pada Susu Fermentasi dengan Perisa Alami Jambu Air (*Syzygium sp*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4): 174–177.
- Syainah, E. S. Novita dan R. Yanti. (2014). Kajian Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dan Inkubasi yang Berbeda Terhadap Mutu dan Daya Terima. *Jurnal Skala Kesehatan*, 5(1).
- Trisnaningtyas, Y. R. ., A. M. Legowo, dan K. Kusrahayu. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada pembuatan *frozen* yogurt dengan ba-han dasar whey terhadap total ba-han padat, waktu pelelehan dan tekstur. *Animal Agricultural Jour-nal*. 2(1):217–224.
- Waladi, W., V. Johan, dan F. Hamzah. 2015. Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) sebagai bahan

- tambahan dalam embuatan es krim. Jurnal Online Mahasiswa Faperta. 2(1):1-11.
- Widowati, S dan Misgiyarta. (2003). *Efektivitas Bakteri Asam Laktat dalam Pembuatan Produk Fermentasi Berbasis Protein atau Susu Nabati*. Prosiding Seminar Hasil Pertanian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. Hal 360-372.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Winarsi, H., Septiana, A., Kartini, dan Hanifah I.N. (2019). Fermentasi Bakteri Asam Laktat Meningkatkan Kandungan Fenolik dan Serat Yoghurt Susu Kecambah Kacang Merah, Minuman Fungsional untuk Obesitas. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Woo, K., F. F. Wong, dan H. C. Chua. 2011. Stability of the spray-dried pigment of red dragon fruit [*Hylocereus polyrhizus* (weber) britton and rose] as a function of organic acid additives and storage conditions. *The Philippine Agricultural Scientist*. 94(3):264-269.
- Yulifianti, R., Muzaiyanah, S. dan Utomo, J. S. (2018). Kedelai sebagai Bahan Pangan Kaya Isoflavon. *Buletin Palawija*. 16(2), hal. 84-98.
- Yulistiani, R., T. Mulyani, dan P. Minja, 2012. Peranan starter dan cryopro-tectan terhadap kualitas yogurt beku buah pepino. *Rekapangan*. 6(2):1-9.
- Zainoldin, K.H. dan A.S. Baba. 2012. The Effecy of *Hylocereus polyrhizus* and *Hylocereus undatus* on Physicochemical, Proteolysis and Antioxidant Activity in Yoghurt. *International Journal of Biological and Life Science*. 8 (2):93-98.