

PENGARUH VARIASI EKSTRAK BUAH NAGA (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*) DAN KOSENTRASI STARTER TERHADAP KARAKTERISTIK *YOGHURT* KACANG MERAH (*KIDNEY BEANS*)

Lusi Marlina

Teknik Kimia, Politeknik TEDC Bandung
Jl. Politeknik-Pesantren Km 2 Cibabat Cimahi Utara, Cimahi, 40513, Indonesia

Email : lusi@poltekdc.ac.id

Abstrak

Ditinjau dari Etimologi, asal kata *yoghurt* dari bahasa Turki *yoğurt* (pengucapan: [jo 'urt]) ditinjau dari kata sifat 'yoğun', dengan arti "padat" dan "tebal", apabila ditinjau dari kata kerja *yoğurmak*, mempunyai arti "memijat" dan memiliki kemungkinan yang berarti "membuat padat". *Yoghurt* dihasilkan melalui proses fermentasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Penelitian ini menggunakan kacang merah sebagai bahan dasar *yoghurt* dan ekstrak buah naga merah sebagai bahan tambahan pangan (pewarna). Kacang merah sebagai sumber protein nabati yang potensial sedangkan ekstrak buah naga merah memiliki antioksidan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein, kadar pH, dan organoleptik pada *yoghurt* dengan formulasi kacang merah, *yoghurt* plain dan ekstrak buah naga merah yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 faktor. Faktor pertama kacang merah 20 ml (X_1), 40 ml (X_2), 60 ml (X_3). Faktor kedua *yoghurt* plain 6% (Y_1), 10% (Y_2). Faktor ketiga ekstrak buah naga merah tanpa ekstrak buah naga merah (Z_1), 15% (Z_2), 20% (Z_3). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata dan interaksi antara kacang merah dan ekstrak buah naga merah terhadap kadar protein *yoghurt*. Kombinasi perlakuan kacang merah 60 ml dan ekstrak buah naga merah 20 % merupakan hasil *yoghurt* terbaik dengan kadar protein 4,28 %. melalui pengamatan organoleptik diperoleh warna merah, aroma agak sedap, rasa asam, tekstur kental, dan daya terima masyarakat yang tinggi. *Yoghurt* kombinasi kacang merah dan ekstrak buah naga merah pada semua perlakuan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 2981:2009) karena memiliki kadar protein rata-rata diatas 2,7 %.

Keywords: kidney beans, starter (plain), fermentation, buah *hylocereus polyrhizus*, *yoghurt* physical nature

1. Pendahuluan

Yoghurt merupakan produk berbahan dasar susu yang mengalami proses fermentasi dibantu oleh bakteri asam laktat sehingga *yoghurt* menghasilkan rasa asam. Bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi ini berasal dari campuran bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. *Yoghurt* juga dapat dibuat dari berbagai jenis susu seperti susu skim (susu tanpa lemak), susu segar sapi atau kambing, susu kedelai, dan kombinasi dari susu tersebut. *Yoghurt* terbagi kedalam 2 jenis, yang pertama ialah *yoghurt plain* (*yoghurt* tanpa rasa tambahan), yang kedua ialah *drink yoghurt* dimana *Yoghurt plain*-nya sudah ditambahkan perasa dari buah-buahan seperti leci, *strawberry* oleh produsen.

Yoghurt memiliki kelebihan yang tidak terdapat dalam susu murni, diantaranya: kalsium, riboflavin, kaya protein, vitamin B12 dan vitamin B6, cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu (ditandai dengan diare) dan dapat menghambat kadar kolestrol di dalam darah bila

dikonsumsi secara rutin karena *Yoghurt* mengandung bakteri *lactobacillus*. (SW Harjanti-2013).

Yoghurt biasa dibuat dari bahan hewani seperti susu sedangkan pada penelitian kali ini produk *yoghurt* dibuat dengan menggunakan bahan nabati yaitu kacang merah kering. Kacang merah kering bisa digunakan sebagai bahan dasar *yoghurt* karena memiliki kadar glukosa (karbohidrat) yang dibutuhkan oleh bakteri dalam proses fermentasi. Selain itu penggunaan bahan-bahan nabati dapat mengurangi biaya yang biasanya dikeluarkan banyak dalam pembuatan *yoghurt* berbahan dasar hewani. Sebelumnya penelitian ini pernah dilakukan oleh SW Harjanti (2013) dengan bahan dasar yang sama yaitu kacang merah kering namun dengan pewarna yang berbeda yaitu ekstrak bunga rosela. Kacang merah biasanya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pelengkap lauk atau di buat bubur, padahal kandungan gizi yang terkandung dalam kacang merah cukup lengkap. Kacang merah kering memiliki berbagai kandungan didalamnya seperti folasin, sumber serat, karbohidrat kompleks, tiamin, vitamin B, kalsium,

fosfor dan zat besi. Folasin merupakan zat gizi esensial yang dapat mengurangi kerusakan pada pembuluh darah. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kacang merah yang biasanya hanya digunakan sebagai pelengkap makanan mampu divariasikan menjadi jenis minuman sehat dengan nilai ekonomi yang lebih tinggi.

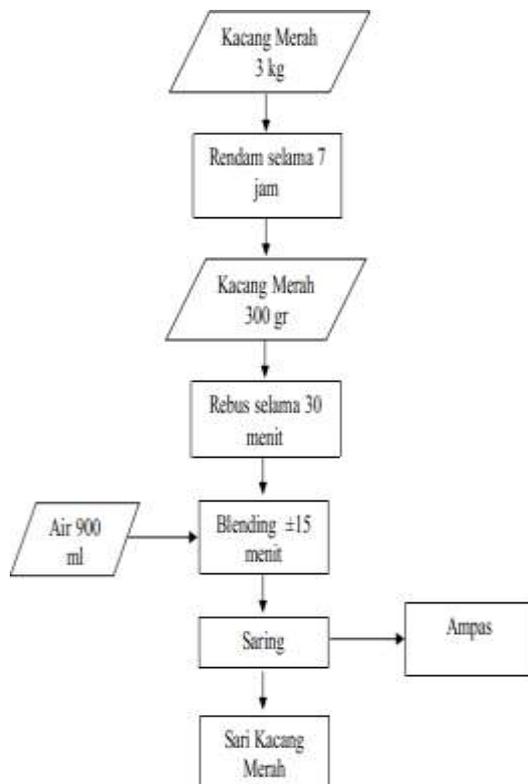
Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mempunyai warna ungu gelap yang disebabkan karena adanya kandungan *betalain* (Rebecca *et al.*, 2010), komponen warna yang juga mempunyai kemampuan sebagai antioksidan serta merupakan pigmen yang mengandung nitrogen (Cai *et al.*, 2003; Harivaindaran *et al.*, 2008). Vaillant *et al.* (2005) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan *betalain* akan meningkat apabila berada bersama dengan senyawa fenolik yang lain.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dan Kosentrasi Starter Terhadap Karakteristik *Yoghurt* Kacang Merah (*Kidney Beans*)”.

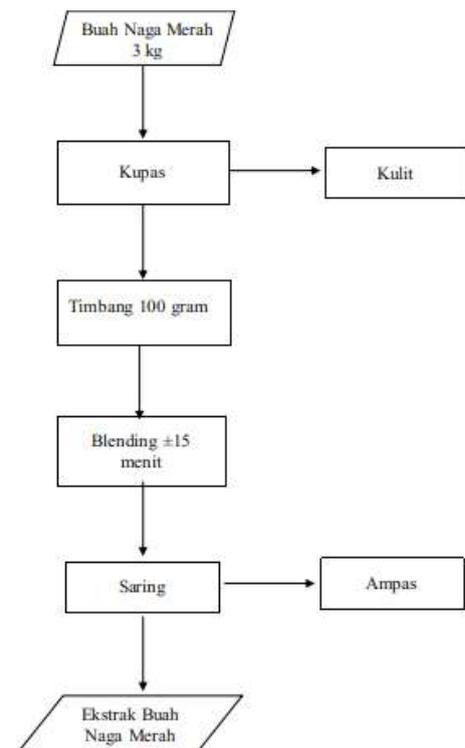
2. Bahan dan Metode Penelitian

Desain Penelitian

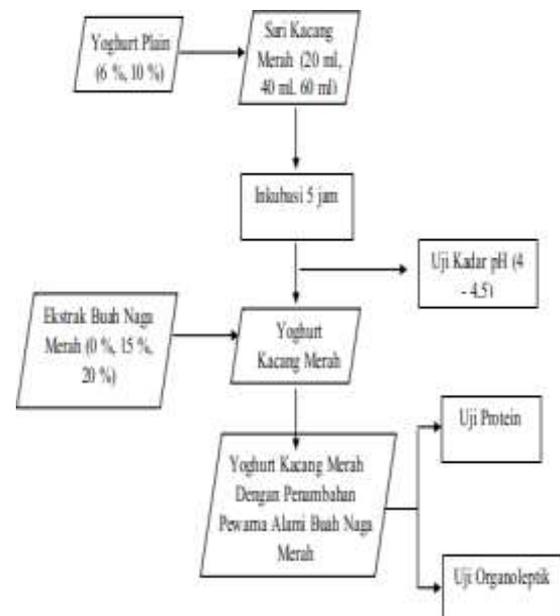
Perlakuan penelitian menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium, dimana secara garis besar tahapan penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada bagan rancangan penelitian seperti yang disajikan dalam bentuk desain penelitian yang terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sari Kacang Merah



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Buah Naga Merah



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan *Yoghurt* Kacang Merah + Ekstrak Buah Naga Merah

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah inkubator, rangkaian destilasi, labu kjeldahl, kompor listrik, pH meter, gelas ukur, gelas kimia, biuret, pipet tetes, refrigerator, pisau, blender, baskom,

timbangan digital, labu didih, gelas Erlenmeyer, mortar, spatula, batang pengaduk, lemari asam, dan corong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, kacang merah, *yoghurt plain*, buah naga merah, K_2SO_4 , $CuSO_4$, H_3BO_3 , NaOH 40 %, H_2SO_4 , HCl 0,1, aquades, indikator BCG-MR, batu didih, dan serbuk kalibrasi.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 faktor. Faktor pertama kacang merah 20 ml (X_1), 40 ml (X_2), 60 ml (X_3). Faktor kedua yoghurt plain 6% (Y_1), 10% (Y_2). Faktor ketiga ekstrak buah naga merah tanpa ekstrak buah naga merah (Z_1), 15% (Z_2), 20% (Z_3).

Tabel 1. Rancang Acak Lengkap Penelitian

sari kacang merah	buah naga	$Z_1=0$ $Z_2=15\%$ $Z_3=20\%$		
		$Z_1=0$	$Z_2=15\%$	$Z_3=20\%$
$X_1= 20$ ml	$Y_1 = 6\%$	A_{111}	A_{112}	A_{113}
	$Y_2 = 10\%$	A_{121}	A_{122}	A_{123}
$X_2= 40$ ml	$Y_1 = 6\%$	A_{211}	A_{212}	A_{213}
	$Y_2 = 10\%$	A_{221}	A_{222}	A_{223}
$X_3= 60$ ml	$Y_1 = 6\%$	A_{311}	A_{312}	A_{313}
	$Y_2 = 10\%$	A_{321}	A_{322}	A_{323}

Tahap-tahap pada penelitian ini yaitu:

- Pembuatan Sari Kacang Merah
 - a) Kacang merah kering sebanyak 300 gram direndam dengan air selama 7 jam
 - b) Kemudian setelah direndam ditimbang sebanyak 300 gram kacang merah di rebus selama 30 menit
 - c) Selanjutnya diblender sampai halus dengan air sebanyak 900 ml selama 15 menit
 - d) Setelah halus kemudian disaring untuk memisahkan sari dengan ampasnya
- Pembuatan Pewarna Alami Buah Naga Merah
 - a) Buah naga merah dikupas untuk memisahkan kulit dengan daging buahnya
 - b) Kemudian daging yang sudah dipisahkan dengan kulit buah ditimbang sebanyak 100 gram
 - c) Selanjutnya di blender hingga halus selama 15 menit tanpa menggunakan air
 - d) Setelah halus lalu disaring untuk memisahkan sari dengan ampas dari buahnya
- Pembuatan Yoghurt Kacang Merah + Pewarna Buah Naga Merah
 - a) Bagi sari kacang merah tersebut menjadi 20 ml, 40 ml, dan 60 ml. Sebanyak 18 sampel dengan masing-masing parameter sebanyak 6 sampel
 - b) Lalu ditambahkan masing – masing sampel dengan Yoghurt plain sebanyak 6 % dan 10 %
 - c) Setelah itu masukkan ke dalam inkubator selama 5 jam dan 8 jam

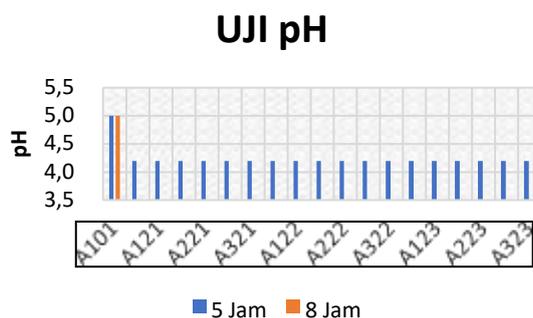
- d) Jika pH sudah mencapai 4 - 4,5 maka yoghurt sudah jadi
- e) Lalu ditambahkan pewarna alami dari sari buah naga sebanyak 0 %, 15 %, 20 %

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa yoghurt dari masing Run adalah sebagai berikut:

Hasil Uji pH

Berikut adalah hasil uji pH sampel yoghurt dari 18 sampel dan 1 blanko.



Gambar 4. Grafik Uji pH

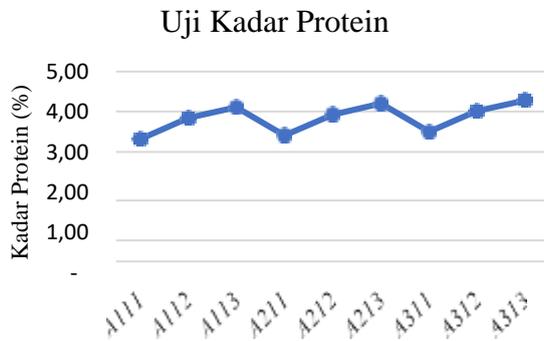
Berdasarkan grafik diatas dari 18 sampel dan 1 blanko, menunjukkan bahwa dengan perlakuan kacang merah 20 ml tanpa *yoghurt plain* kacang merah (X_1 , Y_0 , Z_1), tidak bisa mencapai rentang nilai optimum pada yoghurt (4 - 4,5). Sedangkan yang lain dapat mencapai rentang nilai optimum pada yoghurt (4 - 4,5) hanya dengan waktu 5 jam saja. Penambahan kadar *yoghurt plain* sebanyak 6% dan 10% tidak memberikan perbedaan, karena dengan kadar *yoghurt plain* sebanyak 6% saja sudah mencapai nilai optimum pada yoghurt plain maka untuk pengujian kadar protein menggunakan sampel dari produk yang memiliki kadar yoghurt plain sebanyak 6%.

Kadar Protein

Analisis kadar protein yoghurt kacang merah disini menggunakan analisa kualitatif metode *Kjeldahl*. Kadar protein, seperti ditunjukkan pada gambar 5.

Berdasarkan grafik diatas yang didapat dari sembilan sampel, menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi dapat dilihat pada perlakuan kacang merah 60 ml dan ekstrak buah naga merah 20% (A_{313}) dengan kadar protein sebanyak 4,28% dan terendah sebesar 3,32% pada perlakuan kacang merah 20 ml dan tanpa ekstrak buah naga merah (A_{111}). Kadar protein tertinggi pada perlakuan (A_{313}) atau kacang merah 60 ml dan ekstrak buah naga merah 20%. Selain itu, pada perlakuan (A_{313}) juga diberikan penambahan ekstrak buah naga merah dengan konsentrasi paling tinggi diantara yang lainnya, yaitu sebesar 20% dari jumlah ml

kacang merah. Hal ini juga menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah naga merah juga mempengaruhi kadar protein.

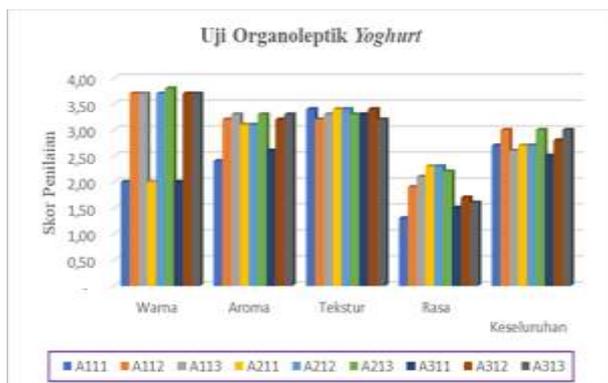


Gambar 5. Grafik Uji Protein

Berdasarkan Kadar protein keenam sampel pada penelitian ini sudah memenuhi standar SNI 2981:2009), dimana standar kadar protein yang harus dipenuhi yaitu 3,20%-4,80%.

Uji Orgoneleptik

Penilaian organoleptik merupakan salah satu parameter penting untuk tingkat penerimaan panelis terhadap produk makanan yang diujikan. Uji orgaleptik dilakukan dengan menggunakan uji skoring yang meliputi pengujian warna, aroma, tekstur dan rasa, sedangkan untuk penerimaan keseluruhan atau kesukaan dilakukan dengan uji hedonik. Penjelasan gambar 6, grafik Hasil Uji Organoleptik *yoghurt* kacang merah berturut-turut adalah:



Gambar 6. Grafik Uji Organoleptik

Warna

Penilaian panelis terhadap warna produk yoghurt kacang merah pada kedelapan velas sampel memiliki rata - rata 2 - 3,8. Nilai rata-rata warna yoghurt kacang tertinggi terdapat pada sampel kacang merah 40 ml 6% yoghurt plain ekstrak buah naga merah 20% (A₂₁₃) yaitu 3,8. berdasarkan keterangan kuisioner dapat dikatakan bahwa menurut panelis warna yoghurt kacang

merah pada sampel ini mempunyai warna merah. Sedangkan untuk nilai rata-rata warna yoghurt kacang merah terendah terdapat pada sampel kacang merah 20 ml 6% yoghurt plain tanpa ekstrak buah naga merah (A₁₁₁), kacang merah

40 ml 6% yoghurt plain tanpa ekstrak buah naga merah (A₂₁₁), kacang merah 60 ml 6% yoghurt plain tanpa ekstrak buah naga merah (A₃₁₃) yaitu 2, dimana berdasarkan keterangan kuisioner sampel ini memiliki warna cokelat. Hal ini disebabkan karena tidak ada penambahan ekstrak buah naga merah, sehingga tidak ada penambahan pigmen warna pada sampel yang memiliki nilai rata-rata

2. Warna merah pada ekstrak buah naga merah mengandung pigmen antosianin sehingga menyebabkan warna merah pada *yoghurt*.

Rasa

Penilaian panelis terhadap rasa produk yoghurt kacang merah pada ke delapan velas sampel memiliki rata - rata 1,3 - 2,3. Nilai rata-rata rasa yoghurt kacang merah tertinggi terdapat pada sampel kacang merah 40 ml 6% yoghurt plain ekstrak buah naga merah 15% (A₂₁₂) yaitu 2,3. berdasarkan keterangan kuisioner dapat dikatakan bahwa menurut panelis rasa yoghurt kacang merah pada sampel ini mempunyai rasa agak asam Hal ini disebabkan karena ekstrak buah naga memiliki kandungan gula alami didalamnya sehingga menyamakan rasa asam pada sampel. Sedangkan untuk nilai rata-rata rasa yoghurt kacang merah terendah terdapat pada sampel kacang merah 20 ml yoghurt plain 6% tanpa ekstrak buah naga merah (A₁₁₁), yaitu 1,3 dimana berdasarkan keterangan kuisioner sampel ini memiliki rasa asam.

Aroma

Hasil Uji Organoleptik Penilaian panelis terhadap aroma produk *yoghurt* kacang merah pada ke delapan velas sampel memiliki rata - rata 2,4 - 3,3. Nilai rata-rata aroma *yoghurt* kacang merah tertinggi terdapat pada sampel kacang merah 20 ml ; 6 % *yogurt plain* ekstrak buah naga merah 20% (A₁₁₃), kacang merah 40 ml 6% *yoghurt plain* ekstrak buah naga merah 20% (A₂₁₃), kacang merah 60 ml 6% yoghurt plain ekstrak buah naga merah 20% (A₃₁₃) yaitu 3,3. berdasarkan keterangan kuisioner dapat dikatakan bahwa menurut panelis aroma yoghurt kacang merah pada sampel ini mempunyai aroma yang agak sedap. Sedangkan untuk nilai rata-rata aroma *yoghurt* kacang merah terendah terdapat pada sampel kacang merah 20 ml yoghurt plain 6% tanpa ekstrak buah naga merah (A₁₁₁), kacang merah 40 ml yoghurt plain 6% tanpa ekstrak buah naga merah (A₂₁₁) yaitu 2,4 dimana berdasarkan keterangan kuisioner sampel ini tidak memiliki aroma. Adanya perbedaan aroma pada tiap sampel yoghurt kemungkinan karena oleh adanya proses fermentasi yang dilakukan oleh bakteri yang sedang bekerja untuk memecah dan mengubah senyawa laktosa menjadi asam

laktat. (Tamime dan Marshall, 1997; Ono et al,1992; Marshall, 1987

Tekstur

Penilaian panelis terhadap tekstur produk yoghurt kacang merah pada ke delapan belas sampel memiliki rata - rata 3,2 - 3,4. Nilai rata-rata tekstur yoghurt kacang merah tertinggi terdapat pada sampel kacang merah 20 ml 6% yoghurt plain tanpa ekstrak buah naga merah (), kacang merah 40 ml 6% yoghurt ekstrak buah naga merah 15 % (), kacang merah 60 ml 6% yoghurt plain ekstrak buah naga merah 15 % () yaitu 3,4. berdasarkan keterangan kuisioner dapat dikatakan bahwa menurut panelis tekstur yoghurt kacang merah pada sampel ini mempunyai tekstur yang kental. Sedangkan untuk nilai rata-rata aroma yoghurt kacang merah terendah terdapat pada sampel kacang merah 20 ml 6% yoghurt plain ekstrak buah naga merah 15% (), kacang merah 60 ml 6% yoghurt plain ekstrak buah naga merah 20% () yaitu 3,2 dimana berdasarkan keterangan kuisioner sampel ini memiliki tekstur agak kental. Tekstur agak kental kemungkinan disebabkan pemblanderan yang agak sempurna saat pengambilan sari kacang merah. Selain itu mungkin oleh peran bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. Bahan yang normal mempunyai konsistensi yang kental bila keadaannya menjadi encer maka hal ini merupakan suatu tanda kerusakan (Winamo dan Laksmi, 1974)

Penerimaan Keseluruhan

Setelah dilakukan uji organoleptik terhadap 10 panelis, sampel yoghurt memiliki karakteristik warna merah, aroma sedap, rasa asam, serta tekstur kental. Karakteristik ini menjadikan dari beberapa panelis biasa terhadap inovasi yogurt dengan bahan dasar kacang merah dan ekstrak buah naga merah. Uji organoleptik terbaik terdapat pada perlakuan, karena memiliki warna yang menarik dan aroma yang agak sedap.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Suhu dan Interaksi antara kacang merah dan ekstrak buah naga merah berpengaruh terhadap kadar protein. Kadar protein yang paling tinggi pada komposisi kacang merah 60 ml ekstrak buah naga merah 20% (A₃₁₃) yaitu 4,28 %. Kadar protein paling rendah pada komposisi kacang merah 20 ml tanpa ekstrak buah naga merah (A₁₁₁) yaitu 3,32 % (sesuai SNI 2981:2009)
2. Ekstrak buah naga merah sebagai pewarna alami berpengaruh terhadap yoghurt kacang merah yaitu warna merah, aroma sedap, tekstur lembut, rasa asam, dan daya terima masyarakat yang tinggi.

5. Daftar Pustaka

- [1] Badan Standarisasi Nasional (2009). <http://sispk.bsn.go.id/SNI/DetailSNI/8111>. Diakses pada 17 Agustus 2020.
- [3] Cai Y.Z ., Sun M., dan Corke H., 2003. Antioxidant activity of betalains from plants of the Amaranthaceae. *J. Agric. Food Chem.* (51): 2288-2294.
- [4] Canadian Dairy Commision (2002) disitasi (2008). "http://eprints.umm.ac.id/35829/3/jiptumpp-gdl-dwiwijayan-48023-3-babii.pdf." diakses pada tanggal 09 februari 2020.
- [5] Collins, C.H., P.M. Lyne, J.M. Grange, J.O. Falkinham III. 2004. *Collin and Lyne's, Microbiological Methods.* 8th Edition. Arnold Publishers, London
- [6] Deeth dan Tamime (1981). Aktivitas Antibakteri Yoghurt Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap *Escherichia coli*.
- [7] 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.
- [8] Harivaindaran K.V ., Rebecca, O.P .S ., dan Chandran, S., 2008. Study of optimal temperature, pH and stability of dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peel for use as potential natural colorant. *Pak. J. Biol. Sci.* (18): 2259-2263.
- [9] Kartika dkk, (1988). Pedoman uji inderawi bahan pangan
- [10] Krisna, (2011). Pengaruh Regelatinasi Dan Modifikasi Hidrotermal Terhadap Sifat Fisik Pada Pembuatan Edible Film Dari Pati Kacang Merah (*Vigna angularis* sp.)
- [11] Martin (1984) dan Salunkhe et al (1985). Mutu Organoleptik, Kadar Protein, Dan Nilai Ekonomi Nugget Substitusi Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Dan Kacang Merah (*Vigna angularis*) Sebagai Snack Batita
- [12] Metode Kjeldahl, AOAC (2001) "http://labvirtual.agroindustri.upi.edu/analisis-kadar-protein-metode-kjeldahl" diakses pada tanggal 08 februari 2020
- [13] Muchtadi, (1989) dan Ekawati, (1999). "Senyawa anti gizi yang paling banyak terdapat pada kacang merah adalah hemaglutinin yang bersifat racun"
- [14] Pengujian Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl. (<https://kanalispolban.wordpress.com/laporan/kimia%20pangan/penentuan-kadar-protein-metode-kjeldahl-dan-lowry/>) diakses pada tanggal 09 februari 2020
- [15] Rebecca, O.P.S., Boyce, A.N., dan Chandran, S., 2010. Pigmen identification and antioxidant properties of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*).
- [16] American Journal of Biotechnology (9): 1450-1454. Rinadya, (2008). Aktivitas Antibakteri Yoghurt

Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap *Escherichia coli*.

- [17] Sawitplus. <https://sawitplus.co/news/detail/7043/7-manfaat-kacang-merah-untuk-kesehatan-anda>
- [18] Susilorini dan Sawitri, (2007). "Pengaruh Penggunaan Starter Yoghurt Pada Level Tertentu Terhadap Karakteristik Yoghurt Yang Dihasilkan"
- [19] Tamime dan Marshall, 1997; Ono et al, 1992; Marshall, 1987. Pembuatan Yoghurt Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) Dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) Sebagai Pewarna Alami. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [20] Thinkstock. 28 februari 2018 <https://kumparan.com/kumparanfood/mengenal-7-jenis-yoghurt-yang-menyehatkan/full>.
- [21] Vaillant F, Perez A, Davila I, Dornier M, Reynes M (2005). Colorant and antioxidant properties of red pitahaya (*Hylocereus* sp.). *Fruits*, 60: 1-7
- [22] Widowati dan Misgiyarta, (2009). "Proses pembuatannya adalah, susu difermentasi menggunakan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*, dan didalamnya terdapat kultur aktif bakteri tersebut"
- [23] Winamo dan Laksmi, 1974. Pembuatan Yoghurt Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) Dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) Sebagai Pewarna Alami. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [24] Zebua, A.M. 2009. Pemanfaatan Nata Pati Kacang Merah (*Vigna sinensis*) Hasil Isolasi Sebagai Matriks Teofilin. Skripsi, Program Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara. Medan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/14436/1/09E00751.pdf>. Diakses pada tanggal 17 Agustus 2020.