

STIRRED YOGURT BERBASIS SARI KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L*) DAN SARI BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) BERPOTENSI SEBAGAI SUMBER SERAT DAN ANTIOKSIDAN

*(Making Stirred Yogurt Based on Red Bean Extract (*Phaseolus Vulgaris L*)
and Red Dragon Fruit Extract (*Hylocereus Polyrhizus*) as A Source of Fiber
and Antioxidants)*

Ratri Oktaria Jasmine^{1*}, Reza Fadhillah¹, Vitria Melani¹, Putri Ronitawati¹,
Dudung Angkasa¹

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul
*email korespondensi: ratrioktariajasmine7@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Kurangnya asupan serat pada remaja mencapai prevalensi 10%. Salah satu upaya meningkatkan asupan serat dengan pembuatan produk yang disukai remaja, menggunakan kacang merah sebagai sumber serat dan buah naga merah yang mengandung antioksidan dalam proses fermentasi yaitu *yogurt*. Tujuan : Memanfaatkan kacang merah dan buah naga merah dalam pembuatan *yogurt*, untuk membantu memenuhi serat pada remaja. Metode Penelitian : Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Terdapat empat jenis perlakuan dengan perbandingan sari kacang merah dan sari buah naga yaitu, 0 ml:0 ml, 90 ml : 10 ml, 80 ml : 20 ml, 70 ml : 30 ml. Penilaian organoleptik dilakukan menggunakan instrumen *Visual Analog Scale* (VAS). Analisis statistik perbedaan nilai gizi dan daya terima menggunakan *One Way Anova* dan *Bonferroni* pada *p-value* <0.05. Hasil Penelitian : Terdapat perbedaan signifikan antara keempat formulasi pada nilai serat dan aktivitas antioksidan (*p* <0.05). Nilai serat pada yogurt F1 0.59 g dengan aktivitas antioksidan tinggi. Kesimpulan : *Yogurt* F1 dapat dijadikan makanan selingan yang dapat memenuhi 6% kebutuhan rata-rata serat pada remaja dan mengandung aktivitas antioksidan yang tinggi. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk uji alergen dan daya simpan produk.

Kata kunci : Antioksidan, Sari Buah Naga Merah, Sari Kacang Merah, Serat, Yogurt

ABSTRACT

Background: Lack of fiber intake in adolescents reaches a prevalence of 10%. One of the efforts to increase fiber intake is by making products that are preferred by teenagers, using red beans as a source of fiber and red dragon fruit which contains antioxidants in the fermentation process, namely yogurt. Purpose: To use red beans and red dragon fruit in making yogurt, to help meet fiber in adolescents. Research Methods: This type of research is experimental. There are four types of treatment with a ratio of red bean juice and dragon fruit juice, namely, 0 ml: 0 ml, 90 ml: 10 ml, 80 ml: 20 ml, 70 ml: 30 ml. Organoleptic assessment was carried out using the Visual Analog Scale (VAS) instrument. Statistical analysis of differences in nutritional value and acceptability used One Way Anova and Bonferroni at p-value <0.05. Results: There were significant differences between the four formulations on the value of fiber and antioxidant activity (p-value <0.05). The value of fiber in the F1 yogurt is 0.59 g with high antioxidant activity. Conclusion: F1 yogurt can be used as a snack that can meet 6% of the average requirement for fiber in adolescents and contains high antioxidant activity. In future studies, it is recommended to test for allergens and product shelf life.

Keywords: Antioxidants, Fiber, Red Beans Extract, Red Dragon Fruit Extract, Yogurt

PENDAHULUAN

Sulit buang air besar merupakan permasalahan gastrointestinal yang sering dikeluhkan di dunia. Menurut penelitian Herlina *et al.* (2014) didapatkan prevalensi kejadian konstipasi sebesar 22,6% dari 482 anak usia 4-17 tahun. Faktor utama penyebab terjadinya konstipasi adalah konsumsi rendah serat, masalah ini terjadi karena serat yang tidak dicerna dalam usus akan mempercepat makanan transit di kolon dan meningkatkan jumlah feses yang keluar Indah *et al* (2018).

Salah satu kelompok usia yang paling rentan jika kurang mengonsumsi sayur dan buah adalah remaja. Remaja merupakan golongan kelompok usia yang relatif bebas, termasuk relatif dalam memilih jenis makanan yang mereka konsumsi. Berdasarkan hasil Vilda dan Eti (2016) menunjukkan adanya hubungan antara pengetahuan gizi dengan frekuensi makan *fast food*, remaja lebih menyukai mengonsumsi sedikit sayur dan buah, namun meningkatkan jumlah konsumsi *soft drink*, makanan tinggi lemak, dan makanan ringan tinggi gula.

Kacang merah merupakan sumber yang baik akan karbohidrat kompleks, protein, vitamin B, zat besi, kalsium dan fosfor. Dibandingkan dengan kacang lainnya, kacang merah memiliki kadar karbohidrat yang tertinggi, kadar lemak lebih rendah dan kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan kacang kedelai dan kacang tanah (PERSAGI, 2009). Dari 100 g kacang merah mengandung 4 g serat, lebih tinggi dibanding kacang kedelai, tolo, dan kacang tanah. Pemanfaatan sari kacang merah masih terbatas juga dikarenakan cita rasa yang kurang disukai (langu) serta memiliki umur

simpan yang relatif pendek sehingga keterbatasan dari sari kacang merah dapat diatasi melalui proses fermentasi. Salah satu hasil produk dalam proses fermentasi adalah *yogurt*.

Yogurt memiliki rasa yang enak dan segar. *Yogurt* juga merupakan salah satu minuman yang disukai oleh remaja. Dahulu *yogurt* lebih banyak dibuat dengan bahan utama susu sapi saja. Namun saat ini variasi *yogurt* sudah bermacam-macam, salah satunya *yogurt* kacang kedelai. Akan tetapi berdasarkan penelitian Zainuddin (2014) *yogurt* kacang kedelai masih kurang disukai karena bau langu dari kacang kedelai yang sangat tinggi. *Yogurt* ini dirasakan masih membutuhkan perbaikan kembali dalam pembuatannya. Alternatif bahan lain salah satunya dengan membuat *yogurt* dari sari kacang merah. Karena kacang merah merupakan bahan pangan lokal yang mudah didapat dan memiliki aroma langu yang lebih sedikit.

Semakin berkembangnya jaman *yogurt* memiliki beberapa tipe, salah satunya adalah *fruit yogurt*. *Fruit yogurt* merupakan *yogurt* yang ditambahkan dengan sari buah. Menurut (Hana *et al*, 2018) penambahan sari buah kedalam *yogurt* dapat menambah nilai gizi. Salah satu buah-buahan yang dapat ditambahkan kedalam *yogurt* yaitu buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan antioksidan (Dewi dan Kencana, 2019). Kandungan antioksidan pada buah naga merah yaitu vitamin C, flavonoid, betasianin dan karotenoid. Antioksidan tersebut mencegah pembentukan radikal bebas penyebab kanker. Tujuan penelitian

ini dilakukan adalah untuk memanfaatkan kacang merah dan buah naga merah dalam pembuatan *yogurt*, sehingga membantu memenuhi serat pada remaja.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Uji organoleptik dilakukan oleh panelis semi terlatih sebanyak 30 orang dan panelis konsumen sebanyak 30 orang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai Januari 2020 bertempat di laboratorium Gizi Universitas Esa Unggul dan Laboratorium MBRIO Bogor. Penelitian ini sudah lulus kaji etik dari Universitas Esa Unggul, dengan nomor 0507-19.489/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/XI/2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sari kacang merah, sari buah naga, susu cair *full cream*, susu bubuk skim, gula pasir, kultur *yogurt*, bubuk pektin. Alat yang digunakan dalam analisis zat gizi yaitu peralatan gelas, desikator, kondensor, oven, botol timbang tertutup, eksikator, spatula, kertas saring, alat destilasi, neraca analitik, cawan porselen, tanur listrik, labu *Kjeldahl*, pemanas listrik, alat penyuling, selongsong, dan alat *soxhlet*. Alat-alat yang digunakan untuk uji organoleptik diantaranya yaitu formulir uji, alat tulis, sendok dan label.

Pembuatan *Yogurt* Sari Kacang Merah dan Sari Buah Naga Merah

Sebelum membuat *yogurt*, siapkan kultur *yogurt* 2 hari sebelumnya. Larutkan susu skim bubuk kedalam air matang 100 ml,

tambahkan gula pasir, lalu dilakukan pasteurisasi selama 15 menit dengan suhu 80°C. Letakkan susu skim ke dalam wadah, lalu biarkan hingga suhunya turun mencapai 40°C. Setelah itu tambahkan *yogurt* plain yang sudah jadi dengan perbandingan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* adalah 3:1, lalu tutup rapat dan dilakukan inkubasi selama 50 jam di suhu 37°C. Proses pembuatan *yogurt* kacang merah dimulai dengan pencampuran sari kacang merah, susu cair full cream, susu skim bubuk, gula pasir, dan bubuk pektin yang sudah diseduh dengan air panas. Lalu di pasteurisasi dengan suhu 80°C selama 15 menit. Angkat, dan letakkan larutan ke dalam wadah botol kecil. Lalu didiamkan sampai suhunya turun mencapai 40°C. Setelah itu tambahkan kultur *yogurt* yang sudah dibuat sebelumnya, dan di inkubasi dengan suhu 37°C selama 12 jam. Siapkan sari buah naga yang telah dipasteurisasi. Setelah 12 jam, tambahkan larutan dengan sari buah naga, lalu di fermentasi kembali selama 12 jam.

Analisis Nilai Gizi

Analisis proksimat, kadar abu (metode Gravimetri), kadar air (Gravimetri), protein (*kjeldal*), lemak (*soxhlet*), karbohidrat (metode *by difference*), serat (metode Gravimetri), TPC (metode *pour plate*), aktivitas antioksidan (metode DPPH), viskositas (alat *Brookfield Viscometer* beserta *spindle*), pH (alat pH meter elektronik).

Uji Organoleptik

Panelis dengan kriteria dalam keadaan sehat dan tidak buta warna, tidak menderita sariawan, batuk, flu, maupun penyakit yang memengaruhi

indera perasa, tidak dalam keadaan kenyang maupun lapar, tidak alergi terhadap bahan pangan yang digunakan dalam pembuatan *yogurt*. Sebelumnya panelis tersebut akan diberikan penjelasan mengenai tatacara pengujian sampel seperti penjelasan cara penilaian dan pemberian penilaian pada masing-masing sampel. Setiap orang diberikan 4 sampel, setelah mencicipi sampel panelis diwajibkan untuk berkumur-kumur dengan air putih

yang sudah disediakan, panelis tidak boleh berdiskusi selama uji organoleptik.

Pengolahan dan Analisis Data

Hasil data uji proksimat dan organoleptik yang diperoleh kemudian dianalisis dengan bantuan program komputer. Analisis dilakukan dengan uji Anova kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni (p -value < 0.05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Uji Hedonik Panelis Semi Terlatih *Yogurt*

Parameter (cm)	Formulasi				<i>p</i> - value
	F0	F1	F2	F3	
Warna	5.52 ± 1.366	7.88 ± 1.018 ^a	7.74 ± 0.882 ^a	7.20 ± 0.690 ^a	0.001*
Aroma	7.43 ± 0.693	6.12 ± 1.469 ^a	6.89 ± 1.074	6.86 ± 1.254	0.003*
Rasa	7.25 ± 1.390	8.19 ± 0.821	6.47 ± 1.501 ^b	6.14 ± 1.523 ^{a,b}	0.001*
Tekstur	7.09 ± 1.196	6.91 ± 1.530	5.76 ± 1.728 ^{a,b}	5.69 ± 1.925 ^{a,b}	0.001*

Keterangan :

F0 – F3 adalah formula dengan rasio sari kacang merah: sari buah naga. F0 = 100 ml susu full cream, tanpa penambahan sari kacang merah dan sari buah naga merah (kontrol), F1 = 90 ml:10 ml, F2 = 80 ml:20 ml, F3= 70 ml:30 ml.

^a : berbeda signifikan dengan F0

^b : berbeda signifikan dengan F1

^c : berbeda signifikan dengan F2

*Signifikan pada taraf 0.05

Warna

Berdasarkan uji organoleptik, warna *yogurt* yang disukai terdapat pada F1 dengan nilai rata-rata 7.88 ± 1.018. Sedangkan, warna *yogurt* yang kurang disukai yaitu F0 dengan nilai rata-rata 5.52 ± 1.366. Hasil dari uji Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan warna yang signifikan antara formulasi *yogurt* berdasarkan uji hedonik ($p=0.001$).

Pada F1 memiliki warna yang ungu sedikit lebih terang dan tidak terlalu pekat jika dibandingkan

dengan formulasi yang lainnya. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hana *et al* (2018), dimana *yogurt* yang paling disukai adalah yang berwarna merah pekat. Perubahan warna ini dapat terjadi karena adanya antosianin. Menurut Winarno (2002) berbagai jenis warna merah, biru ungu dalam buah dan tanaman disebabkan oleh adanya antosianin. Antosianin merupakan pigmen yang tergolong dalam jenis flavanoid yang larut dalam air. Menurut Sri Kumalaningsih (2016) proses

homogenisasi yang sempurna juga memiliki pengaruh terhadap warna yang dihasilkan. Semakin tinggi penambahan sari buah naga, maka dapat mendominasi daripada warna putih susu yang sangat netral, sehingga warna putih lebih mudah bercampur dengan warna pekat (Dewi *et al*, 2019).

Aroma

Berdasarkan data tabel 1 aroma *yogurt* yang disukai berdasarkan uji hedonik yaitu F0 dengan nilai rata-rata 7.43 ± 0.693 . Sedangkan untuk aroma *yogurt* yang paling tidak disukai yaitu F3 dengan nilai rata-rata 6.86 ± 1.254 . Berdasarkan uji Anova, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada aroma *yogurt* berdasarkan uji hedonik ($p=0.003$).

Aroma khas susu asam seperti *yogurt* pada umumnya menyebabkan panelis lebih menyukai aroma F0 tanpa penambahan sari kacang merah dan sari buah naga merah. Pada formula lainnya terdapat sedikit aroma langu disebabkan sari kacang merah yang menghasilkan *beany flavor* yang disebabkan kacang merah mengandung gugus kabonil yang bersifat volatil, senyawa ini terbentuk akibat aktivitas enzim lipokgenase. Enzim ini aktif pada saat kacang merah pecah pada proses penggilingan (Betti, 2018).

Rasa

Rasa *yogurt* yang paling disukai terdapat pada F1 dengan nilai rata-rata 8.19 ± 0.821 . Sedangkan formulasi *yogurt* dengan rasa yang kurang disukai yaitu F3 dengan nilai rata-rata 6.14 ± 1.523 (sari kacang merah 70 ml dan sari buah naga merah 30 ml). Berdasarkan uji Anova, terdapat perbedaan yang signifikan pada rasa

yogurt berdasarkan uji hedonik ($p = 0.001$).

F1 memiliki rasa yang asam. Rasa asam didapat dari hasil proses fermentasi yang menghasilkan asam laktat sehingga menimbulkan rasa asam yang khas (Nurhayati, 2014). Penambahan sari buah naga merah yang hanya 10 ml pada F1 juga menyebabkan rasa asam yang ditimbulkan tidak terlalu asam dibandingkan formulasi yang lain. Karena semakin banyak komposisi sari buah naga merah yang digunakan maka semakin asam rasa pada *yogurt*, hal ini dikarenakan buah naga merah memiliki kandungan glukosa 193,33 mg/ 100 gram dan fruktosa 56.67 mg/ 100 gram yang dapat meningkatkan jumlah BAL pada proses fermentasi (Sasi *et al.*, 2017).

Tekstur

Tekstur yang paling disukai secara hedonik adalah F0 dengan nilai rata-rata 7.09 ± 1.196 , sedangkan tekstur *yogurt* yang tidak disukai yaitu F3 dengan nilai rata-rata 5.69 ± 1.925 dan 2.76 ± 0.568 . Hasil uji Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tekstur pada *yogurt* berdasarkan uji hedonik ($p = 0.001$).

Tekstur kental pada *yogurt* dipengaruhi oleh penggunaan susu skim dan susu cair yang bersifat *stabilizer* yang berguna untuk meningkatkan kekentalan pada *yogurt* (Natalia *et al* 2014). Tingkat kekentalan pada *yogurt* ditentukan dari terbentuknya bakteri asam laktat pada saat proses fermentasi. Produksi bakteri asam laktat meningkat apabila terdapat substrat berupa asam laktat (asam susu) yang berasal dari susu sapi dan susu skim. Hal tersebut yang mengakibatkan *yogurt* tanpa penambahan sari kacang merah memiliki tekstur lebih kental

dibandingkan *yogurt* dengan komposisi sari kacang merah yang lebih cair.

Analisis Gizi

Tabel 2. Hasil uji Statistik Nilai Gizi *Yogurt*

Kategori	Formulasi				<i>p-value</i>	Standar
	F0	F1	F2	F3		
Kadar air (%)	71.97 ± 0.049	78.08 ± 0.565 ^a	76.22 ± 0.219 ^{ab}	73.30 ± 0.049 ^{abc}	0.0001*	-
Kadar Abu (g)	1.06 ± 0.000	0.83 ± 0.0141 ^a	0.86 ± 0.007 ^a	0.86 ± 0.007 ^a	0.0001*	Maks. 1%
Protein (g)	3.4 ± 0.007	2.22 ± 0.000 ^a	2.58 ± 0.000 ^{ab}	2.77 ± 0.007 ^{abc}	0.0001*	Min. 2.7%
Lemak (g)	3.86 ± 0.007	1.31 ± 0.014 ^a	1.58 ± 0.007 ^{ab}	1.18 ± 0.007 ^{abc}	0.0001*	3%
Karbohidrat (g)	19.7 ± 0.056	17.56 ± 0.056 ^a	18.74 ± 0.233 ^{ab}	21.47 ± 0.049 ^{abc}	0.0001*	-
Serat (g)	0.32 ± 0.007	0.59 ± 0.007 ^a	0.57 ± 0.007 ^a	0.45 ± 0.000 ^{abc}	0.0001*	0-50g
Antioksidan			128.5 ± 0.035	99.57 ± 0.035	0.0001*	4-5ppm
Viskositas	20.6 ± 0.000	9.2 ± 0.000 ^a	8.33 ± 0.007 ^{ab}	7.55 ± 0.007 ^{abc}	0.0001*	8.23-13cp
pH	5.24 ± 0.007	4.82 ± 0.007 ^{ab}	4.80 ± 0.007 ^{ab}	4.82 ± 0.007 ^{ab}	0.0001*	4-5
TPC	2.70 ± 0.098	4.15 ± 0.021	4.10 ± 0.070	2.80 ± 0.028	0.148	Maks 10

Keterangan :

F0 – F3 adalah formula dengan rasio sari kacang merah: sari buah naga. F0 = 100 ml susu full cream, tanpa penambahan sari kacang merah dan sari buah naga merah (kontrol), F1 = 90 ml:10 ml, F2 = 80 ml:20 ml, F3= 70 ml:30 ml

^a : berbeda signifikan dengan F0

^b : berbeda signifikan dengan F1

^c : berbeda signifikan dengan F2

*Signifikan pada taraf 0.05

Kadar Air

Kadar air *yogurt* pada penelitian ini sebesar 71.98 – 78.08% (bb). Dengan kadar air tertinggi pada F1 sebesar 78.08%, dan terendah pada F0 sebesar 71.98%. Kadar air sangat berpengaruh terhadap kenampakan *yogurt* berupa cairan kental semi padat. Kadar air adalah banyaknya kandungan air suatu bahan yang dinyatakan dari berat basah (%bb) atau berat kering (%bk). Kandungan air yang terdapat dalam suatu bahan pangan dapat mempengaruhi penerimaan, tingkat kesegaran, serta daya simpan pangan tersebut (Winarno 2008 dalam Janah, 2017). Berdasarkan uji Anova, terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar air antar formulasi *yogurt* ($p = 0.001$).

Yogurt dengan penambahan sari buah naga merah lebih banyak mempunyai nilai kadar air lebih tinggi dibandingkan *yogurt* dengan

penambahan sari kacang merah yang lebih banyak. Hal ini dikarenakan kadar air pada buah naga merah lebih banyak dibandingkan kacang merah yang mencapai 90%. Selain itu proses perendaman dan perebusan pada kacang merah membuat kadar air pada kacang merah juga semakin menurun. Sehingga, semakin banyak sari kacang merah dan sedikit sari buah naga merah yang digunakan maka kadar air akan meningkat.

Kadar Abu

Kadar abu pada keempat formulasi *yogurt* berkisar antara 1.06 – 0.83 % (bb). F0 memiliki kadar abu tertinggi sebesar 1.06%. F1 sebagai formula dengan kadar abu terendah sebesar 0.83%. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral

yang terdapat dalam suatu bahan (Fajri *et al*, 2013).

Menurut Standart Nasional Indonesia maksimal kadar abu pada *yogurt* adalah 1%. Sehingga kadar abu pada F0 melebihi standart. Dan F1-F3 sesuai dengan standart yaitu <1%. Hal ini disebabkan susu dalam bahan baku F0 memiliki kandungan mineral lebih banyak dibandingkan kacang merah (Siswanto *et al* 2018). Menurut Maya *et al* (2015) kadar abu dipengaruhi oleh jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu pengeringan. Karena proses perendaman dan pemanasan pada kacang merah membuat penurunan pada kadar abu, karena adanya reduksi kadar abu selama perendaman dapat disebabkan karena larutnya molekul-molekul mineral ke dalam media perendaman dan dipercepat dengan adanya proses pemanasan.

Protein

Kandungan protein Pada keempat formulasi *yogurt* sebesar 2.22 – 3.40 g. Nilai protein terendah terdapat di F1 yaitu 2.22 g dan paling tinggi F0 sebesar 3.40 g.

Menurut Standart Nasional Indonesia nilai protein pada *yogurt* adalah minimal 2.7 g. Sehingga F0 sudah sesuai dengan SNI, sedangkan F1-F3 belum sesuai dengan SNI. Hasil ini lebih kecil dibanding standart dan F0 dikarenakan pada F1, F2, dan F3 memiliki komposisi susu sapi yang lebih rendah dibandingkan F0 dan pada *yogurt* dipasaran. Sehingga mempengaruhi nilai proteinnya (Sri Kumalaningsih, 2016). Karena kandungan protein pada susu sapi lebih besar dibandingkan protein kacang merah. Namun kandungan protein pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian

Trianisa *et al* (2018) dimana *yogurt* yang terbuat dari sari kacang kedelai dan jus kurma hanya memiliki kandungan protein sebesar 1.62 g.

Lemak

Kandungan lemak *yogurt* pada penelitian ini sebesar 0.83-1.06 g. Berdasarkan hasil uji proksimat, diketahui bahwa kandungan lemak tertinggi terdapat pada F0 sebesar 1.06 gram. Sedangkan kandungan lemak terendah terdapat pada F1 sebesar 0.83 gram.

Menurut Standart Nasional Indonesia nilai lemak pada *yogurt* sebesar 3 g. Jika dibandingkan dengan standar *yogurt* berdasarkan SNI, kandungan lemak *yogurt* pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan standar. Hasil ini disebabkan kandungan lemak pada kacang merah dan buah naga merah sebagai komposisi *yogurt* dalam penelitian ini lebih kecil dibandingkan susu sapi (Natalia *et al* 2017). Sari kacang merah memiliki kandungan lemak yang relative kecil bila dibandingkan dengan susu sapi. Sari kacang merah mengandung lemak yaitu 1.10 % sedangkan susu sapi mengandung lemak 3.5 gram (Natalia *et al*, 2017). Sehingga semakin banyak penggunaan susu sapi, semakin meningkat kandungan lemaknya.

Karbohidrat

Kandungan karbohidrat *yogurt* pada penelitian ini sebesar 17.56-21.47 g. Berdasarkan hasil uji proksimat, diketahui bahwa kandungan karbohidrat tertinggi terdapat pada F3 sebesar 21.47 gram. Sedangkan kandungan karbohidrat terendah terdapat pada F1 sebesar 17.56 gram.

Kandungan karbohidrat pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Raisah *et al* (2019) dimana *yogurt* yang terbuat dari kacang merah dan tepung tulang ikan hanya memiliki kandungan karbohidrat sebesar 10.2-11.74 g. Hasil ini disebabkan menggunakan bahan tambahan gula pasir dan buah sari buah naga merah dalam komposisi *yogurt* yang mengandung glukosa sebagai sumber karbohidrat. Kandungan karbohidrat pada buah naga merah mencapai 11.5 g (Suroto *et al*, 2017), lebih tinggi dari tepung tulang ikan sebesar 5.35 gram (Nur Afrinis *et al*, 2018).

Serat

Kandungan serat *yogurt* pada penelitian ini sebesar 0.32-0.59 g. Berdasarkan hasil uji proksimat, diketahui bahwa kandungan serat tertinggi terdapat pada F1 sebesar 0.59 gram. Sedangkan kandungan serat terendah terdapat pada F0 sebesar 0.32 gram.

Kandungan serat pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Hery *et al* (2019) dimana *yogurt* yang terbuat dari susu kacang merah memiliki kandungan serat sebesar 6.29 g. Hasil ini bisa disebabkan karena kurangnya waktu fermentasi pada *yogurt* penelitian ini. Menurut Zubaidah *et al* (2010) semakin lama proses fermentasi maka semakin tinggi kadar serat *yogurt*. Pertumbuhan BAL meningkatkan proses metabolisme, demikian pula dengan biomassa yang terbentuk. Peningkatan jumlah biomassa menjadikan kadar serat dalam *yogurt* meningkat. BAL dapat merombak gula menjadi selulosa selama fermentasi berlangsung. Sehingga semakin lama proses fermentasi maka semakin besar kemampuan BAL

menghasilkan jalinan serabut selulosa yang menjadi bagian serat. Proses perendaman kacang merah juga dapat menyebabkan senyawa oligosakarida yang tergolong sebagai serat pangan larut ke medium perendaman akibat adanya fermentasi spontan (Hesti *et al*, 2013).

Aktivitas Antioksidan

Kategori aktivitas antioksidan yang didasarkan pada kriteria : sangat kuat (<50 ppm), kuat (50-100 ppm), dan lemah (150-200 ppm) (Ade *et al*, 2015). Nilai IC_{50} *yogurt* pada penelitian ini sebesar 99.57 – 128.55 ppm. Berdasarkan hasil uji proksimat, diketahui bahwa nilai IC_{50} tertinggi terdapat pada F3 sebesar 99.57 ppm. Sedangkan nilai IC_{50} terendah terdapat pada F2 sebesar 128.55 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa *yogurt* pada penelitian ini termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan yang sedang- kuat.

Peningkatan aktivitas antioksidan disebabkan penambahan buah naga merah, buah naga merah didominasi oleh warna ungu, maka aktivitas antioksidan-nya tentu terkait dengan antosianin-nya. Antosianin pada naga merah mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Kandungan antosianin pada sari buah naga merah mencapai 11.82% (Suroto, 2017) Makan semakin banyak penambahan buah naga maka semakin kuat aktivitas antioksidannya.

Viskositas

Nilai viskositas *yogurt* pada penelitian ini sebesar 7.55 – 20.60 cp. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada F0 sebesar 20.60 cp. Menurut Winarno *et al* (2007) standart nilai viskositas pada *yogurt* berkisar 8.23-

13 cp. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *yogurt* pada F1 dan F2 sudah memenuhi standar viskositas *yogurt*. Sedangkan pada F0 nilai viskositasnya sudah melebihi standart karena kandungan sukrosa dan laktosa pada susu *full cream* yang mengakibatkan tekstur *yogurt* F0 sangat kental. Karena selama proses fermentasi sukrosa dan laktosa akan dirombak menjadi asam laktat yang bersifat asam, sehingga pH *yogurt* menjadi turun dan terjadi koagulasi protein susu (kasein). Kasein bersifat tidak stabil pada pH mendekati titik isoelektrik 4.6 dan menyebabkan terjadinya peng-gumpalan produk yang menyebabkan vikositas meningkat.

pH

Nilai pH *yogurt* pada penelitian ini sebesar 4.75-5.25. Nilai pH tertinggi terdapat pada F0 yaitu 5.25 sedangkan terendah pada F3 sebesar 4.75. Menurut Irfan *et al* (2013) standart pH *yogurt* sebesar 4-5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *yogurt* pada penelitian ini sudah memenuhi standar pH *yogurt* untuk F1, F2, F3. Sedangkan pada F0 belum mencapai standart pH *yogurt*.

Hal ini bisa disebabkan masih kurangnya waktu fermentasi pada F0. Sedangkan pada F1-F3 Semakin besar proporsi sari buah naga maka semakin rendah pH yogurt seiring

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada uji hedonik, uji mutu hedonik, nilai gizi, serat, dan aktivitas antioksidan *yogurt* pada penelitian ini. Didapatkan formulasi terpilih yaitu F1 dengan nilai serat 0.59 g dan

dengan peningkatan kadar total asam dari yogurt. Hal ini disebabkan karena sari buah naga merah dapat menstimulasi pertumbuhan BAL karena kandungan glukosa pada buah naga, yang merupakan makanan dari BAL. Semakin banyak jumlah BAL maka semakin banyak hasil metabolit terutama berupa asam laktat yang dapat terdisosiasi dalam ion-ion H^+ sehingga pH semakin rendah, terbukti dari semakin besar proporsi sari buah naga merah semakin meningkat total asam yogurt.

TPC

Hasil TPC pada keempat formulasi yogurt sebesar 2.70 – 4.15 mcu/g. Berdasarkan hasil uji proksimat, diketahui bahwa hasil TPC tertinggi terdapat pada F1 sebesar 4.15 cfu/g. Sedangkan, hasil TPC terendah terdapat pada F0 sebesar 2.70 cfu/g. Nilai TPC tinggi pada F1 disebabkan karena kadar air pada F1 paling tinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya, pada keadaan kadar air tinggi ini *yogurt* rawan ditumbuhi mikroorganisme. Sehingga dapat menyebabkan penurunan mutu terhadap kualitas *yogurt*. Jika dibandingkan dengan batas maksimum cemaran mikroba *yogurt* (SNI 2981, 2009), TPC pada *yogurt* terpilih pada penelitian ini masih di dalam ambang batas standar.

aktivitas antioksidan tinggi. Perbandingan antara sari kacang merah dan sari buah naga merah pada F1 yaitu 90 ml: 10 ml. Pada 1 cup yogurt F1 (100 ml) mengandung serat 0.59 g, dimana dapat memenuhi 6% kebutuhan rata-rata serat pada remaja dengan mengkonsumsinya sebagai

selingan maksimal 2 cup perhari untuk membantu memenuhi kebutuhan serat remaja.

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat menganalisis kandungan antioksidan secara spesifik yaitu antosianin, vitamin E, vitamin C, vitamin A, dan selenium; dapat diintervensikan langsung pada remaja; dapat melakukan uji daya simpan produk *yogurt*; dapat dilakukan uji alergen terhadap produk *yogurt*.

DAFTAR PUSTAKA

- Betti, M. P., Heni, R., Yoga, P. 2018. Pengaruh Substitusi Buah Naga Merah terhadap Aktivitas Antioksidan, pH, Total Bakteri Asam Laktat dan Organoleptik Kefir Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. 2 (2): 98-104
- Dewi, C. L., & Kencana, I. N. 2019. Pengaruh Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Karakteristik *Yogurt* Campuran Susu Sapi dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol. 8 (1) : 8-17
- Fajri, R., Basito., Muhammad, D. R. A. 2013. Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Food Bars Labu Kuning (Cucurbita Máxima) Dengan Penambahan Tepung Kedelai Dan Tepung Kacang Hijau Sebagai Alternatif Produk Pangan Darurat. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, Vol. 5 (2)
- Hana, S. M., Joni, K. 2018. Pengaruh Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fisikokimia *Caspian Sea Yogurt*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 6 (2): 13-22
- Herlina, L., Atan, B.S., Supriatmo. 2014. Konstipasi Fungsional pada Anak. *The Journal of Medical School, Univeritas Sumatra Utara*, Vol. 47 (1)
- Hery. W., Aisyah. T. S., Kartini., Iva, N. H. 2019. Fermentasi Bakteri Asam Laktat Meningkatkan Kandungan Fenolik dan Serat *Yogurt* Susu Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*), Minuman Fungsional untuk Obesitas. *Jurnal Gipas*, Vol. 3 (1)
- Hesti, A. P., Affandi, D. R., Ishartanti, D. 2013. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*, Vol. 2 (1): 20-29
- Indah, P. S., Arina, W. M., Masrul. 2016. Hubungan Konsumsi Serat dengan Pola Defekasi pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Unand Angkatan 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. 5 (2)
- Irfan, R. H., Kusrahayu, K., Sri, M. 2013. Total Bakteri Asam

- Laktat, Nilai pH, dan Sifat Organoleptik *Drink Yogurt* dari Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 2 (1)
- Janah, L. N. 2017. Formulasi Torsang Snack Bar: Tepung Pisang Dan Kacang Hijau Dengan Penambahan Torbangun (*Coleus Amboinicus Lour*) Sebagai Upaya Meringankan Keluhan Sindrom Premenstruasi. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor
- Maya, L., Musthofa, L., Bambang, S. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosiste*, Vol. 3 (3): 270-279
- Natalia, D.P., & Ari, T. A. 2014. Potensi Yogurt Kacang Merah terhadap Gangguan Toleransi Glukosa, Kadar Kolesterol, dan Penurunan Berat Badan pada Remaja Putri Obesitas. *Jurnal Sumber Daya Pedesaan*, Vol. 7: 17-18
- Natalia, D. P., Siti, W. 2017. Potensi *Yogurt* Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) Ditinjau Dari Sifat Organoleptik, Kandungan Protein, Lemak Dan Flavonoid. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, Vol. 6 (1)
- Nur, Afrinis., Verawati, B., Harahap, D. A. 2018. Formulasi dan Karakteristik Bihun Tinggi Protein dan Kalsium dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) untuk Balita Stunting. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, Vol. 14 (2)
- Nurhayati., Nelwida., dan Berliana. 2014. Pengaruh Tingkat Yogurt dan Waktu Fermentasi terhadap Kecernaan In Vitro Bahan Kering, Bahan Organik, protein, dan Serat Kasar Kulit Nanas Fermentasi. *Buletin Peternakan*, Vol. 38 (3): 182-188
- Raisah, T., Dudung, A., Reza, F. 2019. Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik Yogurt dari Rasio Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis sp*) dan Kacang Hitam (*Phaseolus vulgaris Black turtle*). *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, Vol. 8 (1)
- Sasi, G. S., Susi, S., Nurlely, N. 2017. Komposisi Kandungan Gula buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) yang Tumbuh di Perkebunan Anorganik Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Borneo Journal of Pharmascientech*, Vol. 1 (2)

- Siswanto., Ansharullah., Abdu, R. B. 2018. Formulasi Produk Minuman Kesehatan Probiotik Berbasis Sari Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) dan Sari Jagung (*Zea may L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, Vol. 3 (5): 1642-1651
- Suroto, H. S., Eldha, S., Arba, S. 2017. Pengaruh Rasio Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Sukrosa Serta Lama Waktu Osmosis terhadap Sifat Kimia Konsentrasi Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, Vol. 11 (2)
- Trianisa, P., Susi, N., Ayu, R., Mira, D. N. 2018. Analisis Daya Terima *Yogurt* Sari Kedelai (*Soygurt*) dengan Penambahan Jus Kurma (*Phoenix dactylifera*). *Darussalam Nutrition Journal*, Vol. 2 (1): 39-47
- Vilda, A. V. S., & Eti, R. 2016. Pola Konsumsi *Fast Food* dan Serat sebagai Faktor Lebih Pada Remaja. *Unnes Journal of Public Health*, Vol. 5 (3)
- Zubaidah, E. N., Aldina., F. C. Nisa. 2010 . Studi Aktivitas Antioksidan Bekatul dan Susu Skim Terfermentasi Bakteri Asam Laktat Probiotik (*Lactobacillus plantarum B2* dan *Lactobacillus casei*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 13 (2): 111-118