



Yoghurt Susu Kacang Arab (*Cicer arietinum* L.) dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Variasi Jenis Gula

Chickpea milk yoghurt (Cicer arietinum L.) with addition of red dragon fruit extract (Hylocereus polyrhizus) and variation types of sugar

Wanda Nurwidiyana Utami¹, Nanik Suhartatik^{1*}, Akhmad Mustofa¹

¹Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta

*Email: n_suhartatik@yahoo.com

Article info	Abstrak
<p>Kata kunci: Yoghurt, susu kacang arab, buah naga merah</p>	<p>Kacang arab mengandung protein dan beberapa senyawa bioaktif dan nutrisi fungsional seperti antioksidan, fenolik, dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh karakteristik kimia dan sensori dari penambahan ekstrak buah naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) dan variasi jenis gula pada yoghurt susu kacang arab (<i>Cicer arietinum</i> L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor I ialah perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah (190;10, 185;15, 180;20). Faktor II ialah variasi jenis gula (Gula Pasir, Gula Batu, Gula Aren). Yoghurt kemudian diuji protein, gula total, pH, aktivitas antioksidan, fenol dan flavonoid juga analisis sensori. Hasil penelitian kemudian dianalisis dengan <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA). Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa yoghurt dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula berpengaruh ($\alpha < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan, total fenol, total flavonoid, pH dan berpengaruh ($\alpha < 0,05$) terhadap warna, flavor kacang arab dan kesukaan keseluruhan. Perlakuan terbaik adalah perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah (180:20) dengan variasi jenis gula (Gula pasir). Yoghurt susu kacang arab dengan perlakuan terbaik memiliki aktivitas antiosidan 49,84%; total fenol 1,085 mg GAE/ml; total flavonoid 0,0114 mg CEQ/L; pH 4,0; warna (2,72); flavor buah naga merah (3,35); flavor kacang arab (2,43); tekstur kental (3,31); rasa asam (3,25); dan kesukaan keseluruhan (3,75).</p>
<p>Keywords: Yoghurt, chickpea milk, red dragon fruit</p>	<p>Abstract</p> <p>Chickpea contain high protein and some bioactive and functional nutrition compound was antioxidant, phenolic, and flavonoids. The aim of this research was to determine the chemical-sensory effect of red drgaon fruit extract (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) with variation types of sugar in yoghurt of chickpea milk (<i>Cicer arietinum</i> L.). Complete Randomized Design (RAL) Factorial with two factors used in this research. The first factor is the ratio of chickpea milk and red dragon fruit extract (190;10, 185;15, 180;20). The second factors is the variation types of sugar (Granulated Sugar, Rock Sugar, Palm Sugar). Total protein, total sugar, pH, antioxidant activity, phenols, flavonoids and organoleptic sensory was conducted in this research. Data were analyzed using version Analysis of Variance (ANOVA). The result showed that adding of red dragon fruit extract and variation types of sugar had significant effect ($\alpha < 0,05$) to antioxidant activity, total phenol, total flavonoid, pH and had significant effect ($\alpha < 0,05$) for color, flavor of chickpeas and overall preference. The best treatment was on ratio of chickpea milk and red dragon fruit extract (180:20) with variation types of sugar (Granulated Sugar). The best treatment of chickpea milk yoghurt that contains 49,84% antioxidant activity; 1,085 mg GAE/ml total phenols; 0,0114 mg CEQ/L total flavonoids; 4,0 pH; color (2,72); flavor of red dragon fruit (3,35); flavor of chickpeas (2,43); thick texture (3,31); sour taste (3,25); and overall preference (3,75).</p>

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk fermentasi susu yang paling tua dimana melibatkan bakteri asam laktat dalam proses pembuatannya. Akhir-akhir ini yoghurt dapat dibuat menggunakan susu selain dari susu hewani, yaitu dapat dibuat dari campuran susu nabati (susu kacang-kacangan) dan juga susu skim. Yoghurt dapat dibuat menggunakan bahan dasar susu nabati seperti yoghurt susu biji ketapang (Suhartatik et al., 2019), yoghurt susu wijen (Guruh et al., 2017), dan yoghurt kacang gude (Prehatin et al., 2020). Bahan dasar susu nabati yang juga dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam dalam pembuatan yoghurt ialah susu kacang arab atau *chickpea* sebagai sumber protein nabati yang dapat menjadi alternatif untuk pembuatan yoghurt.

Kacang arab termasuk ke dalam kategori *family Fabaceae* atau polong-polongan. Masyarakat Indonesia mengenal kacang arab sebagai oleh-oleh khas setelah melaksanakan ibadah umroh ataupun haji (Salim et al., 2018). Kacang arab atau *chickpea* memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kacang arab banyak mengandung bahan dasar yang sehat seperti protein, pati, serat, mineral, vitamin, asam lemak, dan senyawa fenolik yaitu asam fenolik dan flavonoid, terutama iso-flavonoid. Iso-flavonoid merupakan komponen bioaktif utama pada kacang arab (Leon-Lopez et al., 2020).

Fruit yoghurt yaitu yoghurt yang ditambahkan daging buah, ekstrak buah, atau bagian buah lainnya dalam proses pembuatannya seperti penggunaan kulit buah yang dapat meningkatkan sifat organoleptik yoghurt seperti cita rasa, aroma, dan warna (Rasbawati et al., 2019).

Buah-buahan yang dapat ditambahkan ke dalam proses pembuatan yoghurt salah satunya yaitu buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Salah satu jenis buah yang di dalamnya terdapat kandungan antioksidan yang cukup tinggi ialah buah naga merah dengan komposisi ORAC $7,6 \pm 0,1 \mu\text{M TE/g puree}$, terdapat senyawa golongan fenolik juga yang terkandung seperti tokoferol, flavonoid, dan asam-asam fungsional lainnya. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan kajian antioksidan *Caspian Sea yoghurt* – Buah Naga merah dengan variasi konsentrasi ekstrak buah naga merah (Maleta & Kusnadi, 2018). Dapat diketahui dari hasil penelitian tersebut bahwa konsentrasi buah naga merah berpengaruh pada warna yoghurt *Caspian Sea*, dan semakin tinggi penambahan buah naga merah semakin tinggi pula aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

Pembuatan yoghurt dengan bahan dasar susu kacang arab atau *chickpea* pada dasarnya sama dengan pembuatan yoghurt yang berbahan dasar susu hewani seperti susu kambing dan susu sapi, namun pembuatan yoghurt dengan bahan dasar susu nabati perlu ditambah dengan bahan lain yang memiliki fungsi sebagai sumber karbon salah satunya adalah gula. Penambahan gula berfungsi dalam membantu pembentukan tekstur yoghurt dan memberikan rasa manis pada yoghurt. Macam gula yang berbeda dalam pembuatan yoghurt kacang arab yaitu gula pasir, gula batu, dan gula aren akan menyebabkan perbedaan kualitas yoghurt yang dihasilkan hal tersebut dikarenakan perbedaan variasi jenis gula yang digunakan akan menghasilkan asam-asam organik yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini ialah menentukan jumlah susu kacang arab dan ekstrak buah naga yang dapat menghasilkan

yoghurt yang kaya akan antioksidan dan juga disukai oleh konsumen, juga untuk menentukan karakteristik yoghurt susu kacang arab dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan berupa metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktorial. Faktor pertama ialah perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah (190;10, 185;15, 180;20), sedangkan faktor kedua ialah variasi jenis gula (gula pasir, gula batu dan gula aren).

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan yoghurt susu kacang arab (*Cicer arietinum* L.) adalah blender, juicer, timbangan analitik Kern ABS-220-4, tabung reaksi, gelas ukur, elenmeyer, vortex mixer K VM-300, inkubator merk memmert type inkubator digital, spektrofotometer Thermo Scientific G10S UV-VIS.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu kacang arab yang diperoleh dari toko oleh-oleh khas Timur Tengah yang berada di daerah Tanah Abang, Jakarta, buah naga merah, gula pasir (Raja Gula), gula batu (Nira Sari), gula aren (Nira Sari), susu skim (Indo Prima), dan starter yoghurt plain (Greenfields) yang didapatkan dari supermarket terdekat yang berada di daerah Kota Solo. Bahan kimia yang digunakan berupa glukosa, HCl 30%, arsenomolibdat, reagen Nelson-Somogyi, NaOH 45%, larutan DPPH, etanol, metanol, asam galat, reagen Follin-Ciocalteu, Na₂CO₃ 10%, kuersetin, AlCl₃, dan natrium asetat yang diperoleh dari Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Fakultas Teknologi dan

Industri Pangan UNISRI Surakarta, Indonesia.

Pembuatan Susu Kacang Arab

Pembuatan susu yang pertama dimulai dengan penyiapan bahan baku yaitu kacang arab yang telah direndam selama 12 jam kemudian dipisahkan dari kulit arinya. Kacang arab dikukus selama 15 menit, penggilingan dilakukan dengan penambahan air sebanyak 1:8 (b/v). Penyaringan digunakan untuk mendapatkan sari kacang arab. Pemanasan dilakukan pada suhu 85-90°C selama 30 menit (Meirida et al. 2016).

Pembuatan Ekstrak Buah Naga Merah

Pembuatan ekstrak buah naga merah diawali dengan penyiapan bahan baku yaitu buah naga merah yang telah dipisahkan dari kulitnya dan dipotong dadu. Pemisahan filtrat dan ampas buah naga merah dilakukan dengan menggunakan juicer tanpa adanya penambahan air (Putri et al., 2019).

Pembuatan Yoghurt

Susu kacang arab dicampur dengan susu skim sebanyak 10% (b/v), ekstrak buah naga merah, dan penambahan gula pasir, gula batu, gula aren sesuai perlakuan sebanyak 5% (b/v). Campuran di homogenkan kemudian dipanaskan pada suhu 85°C selama 15 menit dan dinginkan hingga suhu 40 °C. setelah itu dibagi ke dalam 9 wadah dan diinokulasikan menggunakan starter yoghurt plain sebanyak 10% (v/v), kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 8 jam (Suhartatik et al., 2019).

Cara Pengumpulan Data

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi kadar protein dengan metode mikro Kjeldahl (Sudarmadji et al., 1996), analisis total gula dengan metode Nelson-Somogyi (AOAC, 1970), analisis derajat keasaman (pH) (Apriyantono,

1989), analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Yen & Chen, 1995), analisis total fenol dengan metode Follin-Ciocalteu (Marjoni et al., 2015), dan analisis total flavonoid (Chotimah, 2019). Analisis uji organoleptik metode *hedonic test* (Kartika et al., 1998) terdiri dari: warna, flavor tekstur, rasa dan kesukaan keseluruhan. Data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan

Multiple Range Test pada tingkat signifikan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian analisis kimia yoghurt susu kacang arab dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis kimia yoghurt susu kacang arab dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula

Ekstrak buah Naga Merah	Variasi Jenis Gula	Kadar Protein (%)	Total Gula (%)	pH	Aktivitas Antioksidan (%)	Total fenol (mg GAE/ml)	Total Flavonoid (mg CEQ/L)
190:10 (M1)	Gula Pasir (G1)	2,661±0,042 ^a	0,556 ^d ±0,145 ^d	4,50±0,14 ^b	48,64±0,45 ^{ef}	3,000±0,444 ^d	0,0225±0,45 ^e
	Gula Batu (G2)	2,692±0,050 ^{ab}	0,082±0,058 ^a	4,10±0,00 ^a	32,08±1,47 ^a	1,914±0,404 ^c	0,0198±0,01 ^{cd}
	Gula Aren (G3)	2,713±0,006 ^{ab}	0,247±0,116 ^{abc}	3,95±0,21 ^a	39,68±0,45 ^b	1,411±0,060 ^{bc}	0,0207±0,05 ^d
185:10 (M2)	Gula Pasir (G1)	2,796±0,007 ^b	0,432±0,029 ^{bcd}	4,00±0,00 ^a	43,28±0,56 ^c	0,657±0,040 ^a	0,0201±0,06 ^d
	Gula Batu (G2)	2,739±0,003 ^{ab}	0,103±0,029 ^a	3,95±0,07 ^a	44,48±1,13 ^{cd}	0,971±0,000 ^{ab}	0,0196±0,08 ^{cd}
	Gula Aren (G3)	2,747±0,020 ^{ab}	0,185±0,145 ^{ab}	4,00±0,14 ^a	46,56±0,90 ^{de}	1,05±0,160 ^{ab}	0,0179±0,06 ^c
180:20 (M3)	Gula Pasir (G1)	2,739±0,000 ^{ab}	0,453±0,174 ^{cd}	4,00±0,00 ^a	49,84±0,33 ^f	1,085±0,121 ^{ab}	0,0114±0,02 ^a
	Gula Batu (G2)	2,692±0,070 ^{ab}	0,123±0,058 ^a	4,15±0,07 ^a	47,68±0,22 ^{ef}	3,142±0,323 ^d	0,0117±0,07 ^a
	Gula Aren (G3)	2,718±0,000 ^{ab}	0,226±0,087 ^{abc}	3,90±0,00 ^a	49,20±2,37 ^{ef}	1,857±0,080 ^c	0,0148±0,04 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, taraf nyata 5% pada uji Duncan *Multiple Range Test*.

Kadar Protein Yoghurt Kacang Arab

Hasil uji anova menunjukkan bahwa kadar protein yoghurt susu kacang arab pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah berbeda tidak nyata, juga pada perlakuan variasi jenis gula dan interaksi antar perlakuan berbeda tidak nyata. Kadar protein yoghurt susu kacang arab paling tinggi yaitu sebesar 2,796% yang diperoleh dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah sebesar 185:15 dan variasi jenis gula yaitu gula pasir, sedangkan kadar protein terendah sebesar 2,661% yang diperoleh dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah sebesar

190:10 dan variasi jenis gula yaitu gula pasir. Kadar protein yoghurt hampir seluruh perlakuan sudah memenuhi syarat mutu yoghurt SNI 01-2981-2009 yaitu minimal sebesar 2,7%. Adapun nilai total protein terendah yaitu sebesar 2,661% belum memenuhi syarat mutu yoghurt menurut SNI 01-2981-2009. Hal tersebut diduga karena bakteri asam laktat belum mampu mendegradasi protein secara signifikan, bakteri asam laktat masih mendegradasi protein untuk kebutuhan pertumbuhannya saja sehingga pada perlakuan tersebut tidak menunjukkan peningkatan kadar total protein yoghurt. Menurut Setioningsih et al. (2004), minuman fermentasi yang dipengaruhi oleh jumlah bakteri dapat berpengaruh terhadap

kadar protein minuman tersebut, meningkatnya jumlah enzim yang berfungsi sebagai pemecah protein menjadi peptida dipengaruhi oleh kenaikan jumlah bakteri, yang kemudian peptida tersebut akan menjadi asam amino melalui proses hidrolisis terlebih dahulu.

Gula Total Yoghurt Kacang Arab

Kadar gula total yoghurt kacang arab pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah dan interaksi antar perlakuan menunjukkan tidak adanya beda nyata, namun pada perlakuan variasi jenis gula menunjukkan adanya beda nyata. Kadar total gula paling tinggi didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula pasir yaitu sebesar 0,556%, sedangkan untuk total gula terendah didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula batu yaitu sebesar 0,082%. Perlakuan variasi jenis gula berpengaruh terhadap kadar gula total yoghurt dimana pada variasi jenis gula pasir dan gula aren mengalami kenaikan jumlah gula. Meskipun persentase penambahan variasi jenis gula yang digunakan sama, namun gula pasir yang mengandung (100% sukrosa) menyebabkan tidak semua gula yang terkandung didalamnya digunakan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber energi. Bakteri asam laktat juga membutuhkan nutrisi yang sangat kompleks seperti vitamin dan asam amino namun terdapat beberapa jenis vitamin yang tidak dibutuhkan oleh bakteri *Lactobacillus bulgaricus* sebagai penghasil D-asam laktat, namun beberapa vitamin tersebut terkandung dalam gula aren seperti vitamin B12, tiamin, asam folat dan piridoksal (Surono, 2016), sehingga diduga bakteri asam laktat khususnya bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yang terdapat

dalam yoghurt tidak dapat secara maksimal memfermentasi gula menjadi asam laktat.

pH Yoghurt Kacang Arab

pH yoghurt kacang arab pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah menunjukkan adanya beda nyata, juga pada perlakuan variasi jenis gula dan interaksi antar perlakuan juga menunjukkan adanya beda nyata. pH yoghurt tertinggi didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan perlakuan variasi jenis gula pasir sebesar 4,5, sedangkan pH terendah didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah dengan variasi jenis gula aren yaitu sebesar 3,9. Yoghurt susu kacang secara menyeluruh telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan standard makanan di Australia New Zealand (2014) dimana nilai pH maksimum yang dihasilkan yaitu sebesar 4,5. Penambahan gula batu dan gula aren pada produk yoghurt kacang arab menunjukkan pH yang relatif rendah jika dibandingkan yoghurt dengan penambahan gula pasir. Hal ini sesuai dengan kadar total gula yang didapatkan dimana pada variasi penambahan gula batu dan gula aren memiliki kadar total gula yang relatif rendah dibandingkan yoghurt dengan variasi penambahan gula pasir.

Aktivitas Antioksidan Yoghurt Kacang Arab

Aktivitas antioksidan dari yoghurt susu kacang arab pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah, dan perlakuan variasi jenis gula menunjukkan adanya beda nyata, juga interaksi antar perlakuan menunjukkan adanya beda nyata. Aktivitas antioksidan yang paling besar adalah 49,84 % yang diperoleh dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah

180:20 dengan variasi jenis gula pasir, sedangkan aktivitas antioksidan terendah sebesar 32,08 % yang diperoleh dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula batu. Penambahan ekstrak buah naga merah dapat meningkatkan nilai aktivitas antioksidan yoghurt susu kacang arab. Hal ini sesuai dengan penelitian Putri et al. (2019) yaitu pengaruh penambahan sari buah naga merah terhadap aktivitas antioksidan yoghurt campuran susu sapi dan susu kacang merah, yang membuktikan dengan adanya penggunaan bahan makanan yang kaya akan antioksidan alami yang ditambahkan ke dalam produk seperti penambahan sari buah naga merah mampu meningkatkan nilai aktivitas antioksidan pada produk yoghurt.

Buah naga merah juga mengandung aktivitas antioksidan sebesar 20,7%, dan terdapat juga senyawa-senyawa lain juga seperti betasianin, fenol dan flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan dalam buah naga merah (Maleta dan Kusnadi, 2018). Dalam kacang arab terdapat beberapa komponen bioaktif yang memiliki peran penting sebagai sumber antioksidan yaitu senyawa fenolik seperti asam fenolat, flavonoid terutama iso-flavonoid dan flavonols (Leon-Lopez et al., 2020).

Total Fenol Yoghurt Kacang Arab

Hasil uji anova menunjukkan bahwa pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah, dan pada perlakuan variasi jenis gula menunjukkan adanya beda nyata, juga pada interaksi antar perlakuan menunjukkan adanya beda nyata. Kadar total fenol tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah 180:20 dan variasi jenis gula batu yaitu sebesar 3,142 mg GAE/ml, dan kadar total fenol terendah

yaitu sebesar 0,675 mg GAE/ml yang didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah 185:15 dan variasi jenis gula pasir. Kadar total fenol yang semakin meningkat dapat dipengaruhi oleh kandungan senyawa fenolik yang terdapat dalam buah naga merah berupa betasianin, tannin, flavonoids (Pasko et al., 2021), dan adanya kandungan fenol dari kacang arab berupa *hydroxybenzoic acids*, *hydroxynamic acids*, flavonol, dan isoflavon (Mekky et al., 2015).

Total Flavonoid Yoghurt Kacang Arab

Hasil uji anova menunjukkan bahwa pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dengan ekstrak buah naga merah, juga interaksi antar perlakuan menunjukkan adanya beda nyata, namun pada perlakuan variasi jenis gula menunjukkan tidak berbeda nyata. kadar total flavonoid yang paling besar adalah 0,0225 mg CEQ/L yang diperoleh dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula pasir, sedangkan kadar total flavonoid terendah didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 180:20 dengan variasi jenis gula pasir yaitu sebesar 0,0114 mg CEQ/L. Semakin tinggi persentase susu kacang arab maka hasil total flavonoid yoghurt kacang arab semakin tinggi, hal tersebut disebabkan oleh adanya kandungan flavonoid dari kacang arab sebesar 30,0 mg CE/100g DW (Leon-Lopez et al., 2020) dan adanya komponen senyawa bioaktif utama pada kacang arab yaitu iso-flavon dan flavonols (Leon-Lopez et al., 2020).

Uji Organoleptik Yoghurt Kacang Arab

Hasil analisis uji organoleptik yoghurt susu kacang arab dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil uji organoleptik yoghurt susu kacang arab dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula

Ekstrak buah Naga Merah	Variasi Jenis Gula	Warna	Flavor Buah Naga Merah	Flavor Kacang Arab	Tekstur	Rasa Asam	Kesukaan Keseluruhan
190:10 (M1)	Gula Pasir (G1)	1,92±0,89 ^a	2,40±0,90 ^a	2,09±0,80 ^a	3,56±1,04 ^b	2,99±1,10 ^{ab}	2,69±0,79 ^{ab}
	Gula Batu (G2)	1,76±0,86 ^a	2,85±0,89 ^{ab}	2,85±0,95 ^{bcd}	3,34±0,92 ^{ab}	2,76±1,01 ^{ab}	2,84±0,88 ^{ab}
	Gula Aren (G3)	4,33±1,18 ^a	3,59±1,02 ^{ab}	3,50±1,04 ^d	3,16±0,72 ^{ab}	2,71±0,94 ^{ab}	2,52±0,95 ^a
185:10 (M2)	Gula Pasir (G1)	2,19±0,83 ^a	2,92±0,66 ^{ab}	2,52±0,61 ^{ab}	3,15±0,57 ^{ab}	3,15±0,733 ^{ab}	3,28±0,78 ^{bc}
	Gula Batu (G2)	2,22±0,72 ^{ab}	2,73±0,92 ^{ab}	2,73±0,74 ^{abc}	3,60±0,43 ^b	2,88±0,87 ^{ab}	3,72±0,43 ^c
	Gula Aren (G3)	3,86±0,71 ^{cd}	3,35±0,82 ^a	3,35±0,59 ^{cd}	2,79±0,70 ^a	2,44±0,91 ^a	2,54±0,85 ^a
180:20 (M3)	Gula Pasir (G1)	2,72±0,44 ^b	3,35±1,14 ^b	2,43±0,82 ^{ab}	3,31±0,74 ^{ab}	3,25±0,81 ^b	3,75±0,74 ^c
	Gula Batu (G2)	2,81±0,59 ^b	2,71±1,00 ^b	2,71±1,01 ^{abc}	3,20±0,81 ^{ab}	2,88±0,93 ^{ab}	3,48±0,82 ^c
	Gula Aren (G3)	3,48±0,72 ^c	2,53±1,10 ^{ab}	2,53±1,00 ^{ab}	3,05±1,13 ^{ab}	2,92±0,85 ^{ab}	2,52±0,81 ^a

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata, taraf nyata 5% pada uji *Duncan Multiple Range Test*.

Keterangan:

Warna: Angka semakin tinggi maka warna yoghurt semakin oranye

Flavor Buah Naga Merah: Angka semakin tinggi maka flavor yoghurt semakin langu

Flavor Kacang Arab; Angka semakin tinggi maka flavor yoghurt semakin langu dan pahit

Tekstur: Angka semakin tinggi maka tekstur yoghurt semakin kental

Rasa Asam: Angka semakin tinggi maka rasa yoghurt semakin asam

Kesukaan Keseluruhan: Angka semakin tinggi maka yoghurt semakin disukai

Warna

Menurut Kartika *et al.*, (1998) warna dianggap sebagai properti fisik dari penyebaran spektrum optik. Warna bukanlah suatu zat ataupun benda melainkan sensasi setiap individu akibat terdapatnya rangsangan dari energi pancaran cahaya yang mengenai mata atau retina mata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yoghurt susu kacang arab dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula warna dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 4,33 dengan warna merah muda oranye yang dihasilkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jeni gula aren. Warna yoghurt susu kacang arab dengan nilai terendah yaitu sebesar 1,76 dengan warna merah muda dihasilkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi

jenis gula batu. Warna oranye yang dihasilkan disebabkan karena gula aren yang digunakan dalam proses pembuatan yoghurt memiliki warna coklat tua, mutu nira aren yang digunakan menentukan warna gula aren yang akan dihasilkan. Adanya kandungan gula reduksi yang cukup tinggi terjadi karena adanya fermentasi pada nira, dimana asam dan gula pereduksi berpengaruh dalam proses pencoklatan pada gula aren (Heryani, 2016).

Flavor Buah Naga Merah

Menurut Winarno (1997), bahan makanan ketika dimasukkan di dalam mulut akan menimbulkan sensasi flavor atau cita rasa terutama yang ditimbulkan oleh bau dan rasa. Nilai flavor buah naga merah tertinggi yaitu 3,38 didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 180:20 dengan variasi jenis gula batu. Nilai terendah sebesar 2,40

didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula pasir. Semakin tinggi tingkat penambahan ekstrak buah naga merah yang digunakan maka semakin nyata flavor buah naga merah. Flavor yang terbentuk yaitu timbul flavor asam yang menyegarkan namun juga timbul flavor langu yang berasal dari buah naga merah dan susu kacang arab.

Flavor Kacang Arab

Terdapat 3 bagian komponen yang berperan dalam penentuan flavor yaitu rasa, bau, dan rangsangan dalam mulut. Senyawa yang memberikan rasa dan komposisi makanan seperti aroma akan saling bekerja sama dengan reseptor organ perasa dan organ penciuman yang dapat menciptakan sinyal yang kemudian disampaikan menuju sistem sensorik pusat untuk memberikan pengaruh dari cita rasa atau flavor. Flavor kacang arab tertinggi yaitu sebesar 3,50 yang didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula aren. Pada perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula pasir didapatkan nilai flavor kacang arab terendah yaitu sebesar 2,09. Flavor kacang arab yang dihasilkan tidak dominan dikarenakan adanya penambahan ekstrak buah naga merah, dan juga penambahan variasi jenis gula yang berbeda. Flavor yang dihasilkan yaitu berupa rasa langu dan sedikit rasa pahit, kandungan beberapa senyawa fenolik yang terdapat dalam kacang arab diketahui berperan dalam memberikan flavor langu dan pahit (Roland et al., 2017).

Tekstur

Faktor yang dapat menentukan bahwa bahwa produk yoghurt susu kacang arab layak untuk dibuat dan dikembangkan

ataupun tidak salah satunya ialah tekstur. Kekentalan pada yoghurt dijadikan parameter uji untuk menentukan tekstur yoghurt yang dihasilkan. Nilai tekstur tertinggi didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 185:15 dengan variasi jenis gula batu yaitu sebesar 3,60 terhadap kualitas tekstur yang dihasilkan dengan terbentuknya lapisan kental atau semi padat pada seluruh bagian yoghurt. Nilai terendah pada teksttur yoghurt kacang arab yaitu sebesar 2,79 didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 185:15 dengan variasi jenis gula aren yang dimana pada perlakuan ini juga terbentuk lapisan kental. Penambahan jenis gula aren memiliki nilai tekstur terendah diduga karena gula aren yang berperan sebagai sumber energi dan sumber karbon, terkandung beberapa senyawa mikronutrien yang mampu menekan pertumbuhan bakteri asam laktat (probiotik mikroorganisme).

Rasa Asam

Rasa merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam pengujian organoleptik. Indera perasa yaitu lidah banyak dilibatkan dalam pengujian rasa. Nilai rasa tertinggi yaitu sebesar 3,25 yoghurt dengan rasa asam didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 185:15 dengan variasi jenis gula pasir. Nilai terendah yaitu sebesar 2,44 yoghurt dengan rasa tidak begitu asam didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 185:15 dengan variasi jenis gula aren. Rasa asam yoghurt yang dihasilkan ditandai dengan nilai pH pada yoghurt menandakan rasa asam pada yoghurt yang semakin rendah, artinya yoghurt yang dihasilkan akan semakin asam. Hal ini sesuai dengan penelitian Dipu et al.

(2016) yaitu yoghurt kacang buncis yang ditambahkan gula aren menunjukkan rerata nilai yang paling rendah dibandingkan dengan penambahan gula pasir. Hal tersebut terjadi karena gula aren di dalamnya terkandung sukrosa yang lebih rendah dibandingkan dengan gula pasir.

Kesukaan Keseluruhan

Berbagai macam faktor menjadi acuan konsumen menerima suatu produk. Secara umum kesukaan keseluruhan berhubungan erat dengan penampilan produk secara keseluruhan, dan digunakan untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen. Tingkat penerimaan keseluruhan terhadap yoghurt susu kacang arab cenderung dipengaruhi oleh komponen warna, rasa, tekstur, dan aroma. Yoghurt susu kacang arab yang paling disukai dengan nilai sebesar 3,75 didapatkan dari perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 180:20 dengan variasi jenis gula pasir, yoghurt yang paling tidak disukai dengan nilai sebesar 2,52 adalah perlakuan perbandingan susu kacang arab dan ekstrak buah naga merah 190:10 dengan variasi jenis gula aren Hal ini disebabkan karena semakin tinggi proporsi ekstrak buah naga merah yang digunakan warna yoghurt yang dihasilkan semakin menarik, dan flavor kacang arab yang menghasilkan rasa langu dan pahit akan semakin rendah.

KESIMPULAN

Yoghurt susu kacang arab dengan penambahan ekstrak buah naga merah dan variasi jenis gula menghasilkan yoghurt dengan kualitas sebagai berikut: nilai aktivitas antioksidan sebesar 49,84%; kadar protein 2,739%; total gula 0,453; pH 4,00; total fenol 1,085 mg GAE/ml; total flavonoid 0,0114 mg CEQ/L; warna (2,72); flavor buah naga merah (3,35); flavor kacang arab (2,43); tekstur (3,31); rasa asam

(3,25); dan kesukaan keseluruhan (3,75). Jumlah prosentase susu kacang arab dan yang dapat menghasilkan yoghurt susu kacang arab yang memiliki karakteristik yoghurt yang baik dan disukai konsumen terdapat pada yoghurt susu kacang arab-ekstrak buah naga merah (180;20) dengan variasi jenis gula pasir (G1).

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). (1970). *Official method of analysis*. Washington DC: Association of Official Chemist.
- Apriyantono, A. (1989). *Analisis pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor (IPB Press).
<https://books.google.co.id/books?id=T Y4unQAACAAJ>
- Chotimah, C. (2019). *Uji total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun dan kulit batang dadap serep (Erythrina subumbrans (Hassk.) Merr.) menggunakan pelarut yang berbeda*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Dipu, Y. V., Hastuti, U. S., & Gofur, A. (2016). *Pengaruh macam gula terhadap kualitas yoghurt kacang buncis (Phaseolus Vulgaris) varietas jimas berdasarkan hasil uji organoleptik*. Proceeding Biology Education Conference (857-862). Malang, Indonesia.
- Guruh, Karyantina, M., & Suhartatik, N. (2017). Karakteristik yoghurt susu wijen (*Sesamun indicum*) dengan penambahan ekstrak buah bit (*Beta vulgaris*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(1), 39–45.
- Heryani, H. (2016). *Keutamaan gula aren & strategi pengembangan produk*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Kartika, B., Hastuti, P., & Supartono, W. (1998). *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

- Leon-Lopez, L., Escobar-Zuniga, Y., Salazar-Salas, N., Rochin, S. M., Cuevas-Rodriguez, E. O., Reyes-Moreno, C., & Milan-Carrilo, J. (2020). Improving polyphenolic compounds: antioxidant activity in chickpea sprouts through elicitation with hydrogen peroxide. *Article Foods MDPI*, 9, 1–15.
- Maleta, H. S., & Kusnadi, J. (2018). Pengaruh penambahan sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik fisikokimia caspian sea yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(2), 13–22.
- Marjoni, M. R., Afrinaldi, & Novita, A. D. (2015). Kandungan total fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak air daun kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 23(3), 187–196.
- Meirida, Lestari, E., & Sandri, D. (2016). Pengaruh penambahan carboxymethyl cellulose (CMC) dan agar-agar sebagai pengemulsi pada pembuatan soyghurt buah naga. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 3(2), 8–14.
- Mekky, R. H., Contreras, M. del M., Elgindi, M. R., Abdel-monem, A. R., Abdel-sattar, E., & Segura-Carretero, A. (2015). Profiling of phenolic and other compounds from egyptian cultivars of chickpea (*Cicer arietinum L.*) and antioxidant activity: a comparative study. *RSC Advances*, 5, 17751–17767. <https://doi.org/10.1039/C4RA13155J>
- Pasko, P., Galanty, A., Zagrodzki, P., Luksirikul, P., Barasch, D., Nemirovski, A., & Gorinstein, S. (2021). Dragon fruits as a reservoir of natural polyphenolics with chemopreventive properties. *Molecules*, 26(2158), 2–14.
- Prehatin, J., Karyantina, M., & Wulandari, Y. W. (2020). Karakteristik yoghurt kacang gude (*Cajanus cajan L.*) dengan variasi ekstrak umbi bit (*Beta vulgaris L.*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 5(1).
- Putri, D. C. L. A., Putra, I. N. K., & Suparthana, I. P. (2019). pengaruh penambahan sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) susu sapi dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(1), 8–17.
- Rasbawati, Irmayani, Novieta, I. ., & Nurmiati. (2019). Karakteristik organoleptik dan nilai ph yoghurt dengan penambahan sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 07(1), 41–46.
- Roland, W. S. U., Pouvreau, L., Curran, J., Velde, F. Van De, & Kok, P. M. T. De. (2017). Flavor- aspects of pulse ingredients. *Cereal Chem*, 94(1), 58–65. <https://doi.org/10.1094/CCHEM-06-16-0161-FI>
- Salim, C., S, V. A., & M, Y. R. (2018). Pembuatan meringue pavlova menggunakan air rendaman kacang chickpeas sebagai pengganti putih telur. *Jurnal Pariwisata*, 5(1), 11–21.
- Setioningsih, E., Setyaningsih, R., & Susilowati, A. (2004). Pembuatan minuman probiotik dari susu kedelai dengan inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus acidophilus*. *Bioteknologi*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.13057/biotek/c010101>
- Sudarmadji, S., Suhardi, & Haryono, B. (1996). *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suhartatik, N., Widanti, Y. A., Lestari, W. N., & Wulandari, Y. wuri. (2019). Yoghurt susu biji ketapang (*Terminalia catappa L*) dengan variasi jenis starter dan lama fermentasi. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 11(2), 77–84. <https://doi.org/10.24111/jrihh.v11i2.5575>
- Winarno, F. G. (1997). *Pangan gizi, teknologi dan konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Yen, G., & Chen, H. (1995). Antioxidant activity of various extracts in relation to their antimutagenicity. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 43, 27–32.