

DAYA TERIMA DAN *TOTAL COST* KOMBINASI SARI KULIT BUAH NAGA MERAH DAN SARI BUAH JAMBU BIJI MERAH

Syafrina Maretta Sari¹, Annis Catur Adi², Dini Ririn Andrias²

¹Program Studi S1 Ilmu Gizi

²Departemen Gizi Kesehatan

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Email: etha.marsha@gmail.com

ABSTRAK

Antioksidan berfungsi untuk menangkal radikal bebas. Jambu biji merah dan kulit buah naga merah mengandung antioksidan tinggi sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk fungsional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan kombinasi sari buah jambu biji merah dan sari kulit buah naga merah terhadap daya terima dan total cost yoghurt. Penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial dengan 5 kali pengulangan pada 5 formula, yaitu 1 formula kontrol (F0) dan 4 formula modifikasi (F1, F2, F3, F4) penambahan sari buah jambu biji merah dan sari kulit buah naga merah. Panelis pada penelitian ini yaitu panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensia untuk mengetahui perbedaan daya terima dengan uji Friedman dan Wilcoxon Sign Rank Test dengan $\alpha = 0,05$. Panelis menunjukkan perlakuan terbaik yaitu formula yoghurt F4 (yoghurt penambahan sari buah 44% dengan perbandingan sari buah jambu biji dan kulit naga 50:50) mempunyai daya terima paling disukai (warna, aroma, tekstur dan rasa) dengan nilai rata-rata 2,91 dan total cost per porsi (100 ml) adalah Rp 2.900,00. Formula F4 selain memiliki daya terima yang baik juga memiliki total cost yang murah dibandingkan yoghurt komersial sehingga berpotensial sebagai alternatif minuman fungsional. Aroma yoghurt dapat ditingkatkan dengan tidak melakukan proses pemasakan pada sari kulit buah naga merah.

Kata kunci: daya terima, jambu biji merah, kulit buah naga merah, total *cost*, yoghurt

ABSTRACT

Antioxidant plays a role as the free radical savaging. The red guava and the red dragon fruit peel contain high antioxidants so it is potentially to be a functional product. The aim of this study was to analyze the effect of red guava juice and red dragon fruit peel essence addition on yoghurt acceptability and total cost. The research used a factorial design of 5 repetitions on 5 formulas. There are 1 control formula (F0) and 4 modification formulas (F1, F2, F4, F5) with the addition of red guava juice and red dragon fruit peel. The panelist on this research consist of 30 untrained panelists. Descriptive analysis and inferential statistic using Friedman and Wilcoxon Sign Rank Test with $\alpha = 0,05$ were used to analyze the difference of acceptability between the formulas. Panelists showed that the best treatment was F4 yoghurt formula (44% addition of fruit juice with the ratio of guava juice and red dragon fruit peel 50:50) and it has the most preferred acceptability (color, aroma, texture, and taste) with the average value was 2.91 and food cost per serving (100 ml) was Rp 2.900,00. Formula F4 has a good acceptability and lower total cost than commercial yoghurt. This formula has a potential to be an alternative functional drink. The aroma of yoghurt can be increased by eliminate cooking process on the red dragon fruit peel juice.

Keywords: acceptability, red guava, red dragon fruit peel, total cost, yoghurt

PENDAHULUAN

Radikal bebas dalam konsentrasi berlebih dapat berbahaya bagi tubuh dan menyebabkan kerusakan komponen utama sel. Kerusakan utama sel seperti *Deoxyribonucleic Acid* (DNA), dapat menyebabkan perkembangan kanker dan kondisi kesehatan lainnya (Valko, dkk., 2007).

Resiko penyakit kanker dapat dikurangi dengan mengkonsumsi antioksidan yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas. Antioksidan bekerja dengan cara menangkap radikal bebas yang terbentuk atau berada dalam tubuh, sehingga radikal bebas tersebut tidak punya kesempatan untuk menempel dan merusak DNA sebagai tahap awal terjadinya mutasi sel (Mardiah dkk., 2006).

Antioksidan merupakan salah satu komponen pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan bahan pangan yang mengandung zat gizi dan komponen aktif yang berpotensi meningkatkan kesehatan atau mengurangi risiko penyakit (EUFIC, 2006). Salah satu jenis produk fungsional yang beredar di pasaran di Indonesia adalah yoghurt.

Yoghurt adalah minuman susu yang diasamkan dengan menambahkan bakteri asam *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* agar mempunyai efek fungsional bagi kesehatan sebagai probiotik (Winarti, 2010). Pada umumnya yogurt yang ada di pasaran hanya terbuat dari susu yang difermentasi dengan penambahan perasa. Salah satu cara untuk meningkatkan fungsionalitas yoghurt yaitu fortifikasi bahan pangan fungsional yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Berdasarkan penelitian Widagdha (2015), yoghurt sari buah anggur dapat meningkatkan aktivitas antioksidan yaitu semakin lama proses fermentasi semakin tinggi nilai aktivitas antioksidan yoghurt. Hal ini berkaitan dengan adanya hidrolisis gula yang banyak oleh bakteri asam laktat mengakibatkan senyawa fenol yang terbebaskan semakin banyak sehingga aktivitas antioksidannya meningkat. Pangan fungsional lainnya yang dapat meningkatkan antioksidan pada yoghurt adalah kulit buah naga merah dan jambu biji merah.

Kulit buah naga merah merupakan limbah yang masih sangat jarang dimanfaatkan. Menurut Saati (2011), kulit buah naga berjumlah 30-35% dari berat buahnya dan seringkali hanya dibuang sebagai sampah, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk fungsional. Hasil penelitian Wu (2006), menunjukkan bahwa keunggulan dari kulit buah naga yaitu kaya polifenol dan merupakan sumber antioksidan. Penelitian Nurliyana dkk (2010), menyatakan bahwa dalam 1 mg/ml kulit buah naga mampu menghambat sebanyak $83,48 \pm 1,02\%$ radikal bebas, sedangkan untuk 1 mg/ml daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar $27,45 \pm 5,03\%$. Kandungan senyawa fenol dan senyawa flavonoid kulit buah naga merah yaitu

561,76 mg GAE/100 g dan 220,28 mg (Kunni, 2011) dan (Anprung, 2012). Selain itu, kulit buah naga merah mengandung serat pangan tinggi dibandingkan buah pear, buah *orange* dan buah persik. Kandungan serat pangan yang terdapat dalam kulit buah naga merah sekitar 46,7% (Saneto, 2005).

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) mengandung vitamin C dua hingga empat kali lebih banyak dibandingkan dengan jeruk. Menurut penelitian Lim (2006), buah jambu biji merah memiliki kandungan antioksidan tinggi seperti asam askorbat dan fenol. Kandungan asam askorbat (vitamin C) dan fenol pada jambu biji merah yaitu 112 mg/g dan 163,36 mg GAE/g (Thuaytong, 2011). Peningkatan konsumsi Vitamin C dapat menurunkan mutasi DNA yang disebabkan oleh stres oksidatif pada manusia (Lee dkk, 2003). Selain itu, buah jambu biji mengandung serat 48% *Total Dietary Fiber* (TDF) per berat kering, lebih tinggi dari pada kandungan serat golongan serealia (26,3% TDF) (Chang, 1998). Berdasarkan penelitian Maryanto (2003), serat jambu biji 16% menurunkan secara bermakna kadar kolesterol total, kolesterol LDL dan trigliserida tikus hiperkolesterolemia.

Berdasarkan kandungan antioksidan pada pangan fungsional diatas dan masih belum ada penelitian yoghurt dengan penambahan sari kulit buah naga merah dan sari buah jambu biji merah, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menambahkan kombinasi sari kulit buah naga merah dan sari buah jambu biji merah terhadap daya terima dan *total cost* minuman fungsional yoghurt.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan percobaan faktorial (2×2) (Hanafiah, 2008). Faktor dalam penelitian ini adalah penambahan dan perbandingan sari kulit buah naga merah dan sari buah jambu biji. Adapun desain penelitian dua faktor sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian Dua Faktor

Faktor II	Faktor I	
	36%	45%
35: 65	F1	F3
50: 50	F2	F4

Keterangan:

Faktor 1: penambahan sari buah 36% dan 45%,
 Faktor 2: perbandingan sari buah jambu biji dan sari kulit buah naga merah (35: 65 dan 50: 50).
 F1: Yoghurt penambahan sari buah 36% dengan perbandingan sari jambu 35%: kulit naga 65%
 F2: Yoghurt penambahan sari buah 36% dengan perbandingan sari jambu 50%: kulit naga 50%
 F3: Yoghurt penambahan sari buah 45% dengan perbandingan sari jambu 35%: kulit naga 65%
 F4: Yoghurt penambahan sari buah 45% dengan perbandingan sari jambu 50%: kulit naga 50%

Pengumpulan data melalui uji hedonik (kesukaan) terhadap daya terima (warna, aroma, tekstur dan rasa) dengan penilaian tingkat kesukaan (sangat tidak suka, tidak suka, suka dan sangat suka). Sampel yoghurt dinilai oleh panelis tidak terlatih adalah mahasiswa FKM UNAIR sebanyak 30 orang. Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan bantuan komputer. Analisis terhadap uji hedonik dengan menggunakan uji *friedman*. Jika terdapat beda daya terima (warna, aroma, tekstur dan rasa) yang signifikan, dilakukan uji lanjut *Wilcoxon Signed Rank Test*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari komite etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga No. 246-KEPK.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah timbangan digital, blender, inkubator, termometer, kompor, pisau, baskom, panci, *refrigerator*, toples kaca, kain saring, gelas ukur.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan yoghurt sari buah adalah susu sapi segar, susu skim, gula halus, air mineral, jambu biji merah, kulit buah naga merah, starter bakteri yoghurt (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Bifidobacterium*) didapatkan dari Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR.

Cara kerja

Pembuatan yoghurt dengan penambahan sari kulit buah naga merah dan sari buah jambu biji merah disajikan pada bagan berikut ini:

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Minuman fungsional yoghurt dengan penambahan sari buah 45% dengan perbandingan sari buah jambu biji dan sari kulit buah naga 50:50 memiliki kandungan vitamin C dan serat tinggi yaitu 6,78 mg dan 6,28 g dalam 100 ml yoghurt. Kandungan vitamin C dan serat pada formula yoghurt dalam 1 porsi tersebut dapat memenuhi kebutuhan vitamin C 8,3% dan serat 18% AKG orang dewasa per hari (Sari, 2015).

Hasil penilaian uji hedonik (kesukaan) dilakukan oleh panelis tidak terlatih terhadap penilaian daya terima meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa pada masing-masing formula. Hasil penilaian tersebut ditampilkan dalam bentuk nilai rata-rata terhadap tingkat kesukaan daya terima (warna, aroma, rasa dan tekstur), serta untuk mengetahui perbedaan daya terima dilakukan uji statistik menggunakan uji *friedman*, apabila ada perbedaan antar formula yoghurt dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon Sign Rank Test*. Rata-rata tingkat kesukaan minuman fungsional yoghurt berdasarkan karakteristik warna, aroma, tekstur dan rasa dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa hasil uji hedonik formula yoghurt memiliki nilai rata-rata tingkat kesukaan (warna, aroma, tekstur dan rasa) berkisar antara 2,54 sampai 2,97 yang berarti tidak suka hingga mendekati suka. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *Friedman* menunjukkan adanya perbedaan antar formula terhadap tingkat kesukaan aroma dan rasa oleh panelis dengan nilai $p < \alpha$, sedangkan untuk warna dan tekstur tidak ada perbedaan antar formula yoghurt dengan nilai $p > \alpha$.

Hasil uji hedonik terhadap tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur dan rasa menunjukkan bahwa formula yoghurt modifikasi yang memiliki rata-rata tertinggi yaitu formula yoghurt F4 (yoghurt dengan penambahan sari buah 45% dengan perbandingan sari buah jambu biji merah dan sari kulit buah naga merah 50:50). Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan sari buah dengan perbandingan sari buah jambu biji merah dan sari kulit buah naga merah 50:50, maka semakin disukai oleh panelis.

Uji hedonik terhadap tingkat kesukaan warna yoghurt sari buah jambu biji dan sari kulit naga dari semua perlakuan, rata-rata panelis mengatakan

bahwa yoghurt sari buah memiliki warna merah muda agak mencolok. Hal ini dikarenakan warna merah violet pada kulit buah naga yang lebih pekat dibandingkan jambu biji merah yang memiliki warna merah lebih muda. Semakin banyak penambahan sari kulit naga merah warna semakin lebih mencolok (perbandingan sari buah jambu biji dan sari kulit naga 35: 65). Warna merah violet pada kulit buah naga menunjukkan adanya pigmen betalain (Vermerris, dkk., 2006). Menurut Rebecca *et al.* (2010), kulit buah naga merah mengandung senyawa aktif betalain (pewarna alami) yang merupakan sumber antioksidan dan termasuk senyawa fenol sehingga dapat mengikat radikal bebas. Oleh karena itu, pigmen warna pada kulit naga merah selain sebagai pengganti perwana sintetis juga dapat bermanfaat sebagai antioksidan.

Berdasarkan hasil uji *Friedman* terhadap penilaian kesukaan warna bahwa tidak ada perbedaan kesukaan antar formula yoghurt. Hal ini dikarenakan warna yang digunakan dalam formula yoghurt perlakuan merupakan pewarna alami antara perpaduan warna sari buah jambu biji merah dan sari kulit buah naga merah yang sama-sama memiliki warna merah mudah hingga merah violet.

Uji hedonik terhadap tingkat kesukaan aroma yoghurt sari buah jambu biji dan sari kulit naga merah menunjukkan bahwa semua rata-rata panelis mengatakan bahwa yoghurt sari buah memiliki aroma buah yang kurang khas dan aroma terlalu menyengat atau terlalu asam. Hal ini didukung oleh penelitian Ago, dkk (2015) yang menunjukkan bahwa rendahnya penilaian uji hedonik dari aroma yoghurt kurang disukai disebabkan karena aroma yang dihasilkan bau asam tinggi. Selain itu, aroma buah yang kurang khas disebabkan

Tabel 2. Rata-rata tingkat kesukaan minuman fungsional yoghurt berdasarkan karakteristik warna, aroma, tekstur dan rasa

Tingkat Kesukaan	Formula					p-value
	F0	F1	F2	F3	F4	
Warna	3,07	3,27	3,10	3,00	3,13	0,587
Aroma	3,10 ^a	2,27 ^b	2,47 ^b	2,87 ^a	2,90 ^a	0,000
Tesktur	2,93	2,97	2,87	2,67	2,90	0,530
Rasa	2,77 ^a	1,67 ^b	2,10 ^b	2,80 ^a	2,70 ^a	0,000
Rata-rata	2,97	2,54	2,64	2,83	2,91	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berada pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

oleh penambahan sari kulit buah naga yang lebih banyak dibandingkan sari jambu biji (perbandingan sari buah jambu biji dan sari kulit naga 35: 65) sehingga kurang disukai panelis. Berdasarkan proses pembuatan sari kulit buah naga mengalami proses pengolahan dengan cara dikukus sehingga akan mengeluarkan aroma yang kurang sedap dibandingkan dengan sari jambu biji yang tidak mengalami proses pengolahan.

Berdasarkan hasil uji *Friedman* terhadap penilaian kesukaan aroma bahwa ada perbedaan antar kesukaan formula yoghurt. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut *Wilcoxon Sign Rank Test*. Pasangan formula F0 & F1, F0 & F2, F1 & F3, F1 & F4, F2 & F3, F2 & F4 terdapat perbedaan antar formula tersebut. Hasil nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma masing-masing formula menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari buah maka semakin disukai oleh panelis ditandai dengan nilai rata-rata formula yoghurt F1 dan F2 (penambahan 36%) lebih rendah dibandingkan formula yoghurt F3 dan F4 (penambahan 45%). Pasangan formula yoghurt (F1 dan F2) dan pasangan (F3 dan F4) tidak terdapat perbedaan. Hal ini dikarenakan bahwa tidak ada perbedaan dari pasangan formula yoghurt tersebut dengan adanya perlakuan perbandingan sari buah jambu biji dengan sari kulit buah naga. Jika dilihat dari nilai rata-rata formula yoghurt dengan perbandingan sari buah jambu biji dan sari kulit naga (50: 50) lebih disukai panelis dibandingkan dengan perbandingan 35:65.

Uji hedonik terhadap tingkat kesukaan tekstur (kekentalan) yoghurt sari buah jambu biji dan sari kulit naga merah menunjukkan bahwa semua rata-rata panelis mengatakan bahwa yoghurt sari buah memiliki tekstur yang kurang lembut. Ada beberapa faktor yang memengaruhi tekstur yoghurt adalah perlakuan pada susu sebelum diinokulasikan, ketersediaan nutrisi, bahan-bahan pendorong, produksi metabolismis oleh *lactobacilli*, interaksi dengan bakteri biakan lainnya, penanganan bakteri sebelum digunakan dan juga ada atau tidaknya antibiotika dalam susu (Gilliland dalam Ginting, 2005). Yoghurt yang baik memiliki tekstur yang lembut seperti bubur, tidak terlalu encer dan tidak terlalu padat (Legowo, 2002)

Berdasarkan hasil uji *Friedman* terhadap penilaian kesukaan tekstur bahwa tidak ada perbedaan antar formula yoghurt. Hal ini disebabkan karena semua perlakuan menggunakan bahan baku serta proses pembuatan dengan metode yang sama. Tekstur yoghurt juga dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi. Lama waktu yang digunakan pada proses fermentasi pada semua formula yoghurt sekitar 18 jam sehingga tekstur yang dihasilkan sama yaitu kental. Hal ini didukung oleh penelitian Wardhani, dkk (2015), semakin lama waktu fermentasi selama 15 jam maka semakin tinggi kekentalan (viskositas) yoghurt jagung.

Uji hedonik terhadap tingkat kesukaan rasa yoghurt sari buah jambu biji merah dan sari kulit naga merah menunjukkan bahwa semua rata-rata panelis mengatakan bahwa yoghurt sari buah memiliki rasa terlalu asam. Hal ini dipengaruhi oleh lamanya proses fermentasi selama 18 jam sehingga bakteri asam laktat (BAL) akan berkembang semakin banyak. Berdasarkan hasil penelitian Silalahi, dkk (2009) menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka asam laktat yang dihasilkan semakin banyak dan asam laktat yang paling banyak dihasilkan oleh campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

Berdasarkan hasil uji *Friedman* terhadap penilaian kesukaan rasa bahwa ada perbedaan antar kesukaan formula yoghurt dan dilakukan uji lanjut *Wilcoxon Sign Rank Test*. Pasangan formula F0 & F1, F0 & F2, F1 & F2, F1 & F3, F1 & F4, F2 & F3, F2 & F4 menunjukkan terdapat perbedaan antar formula tersebut. Berdasarkan nilai rata-rata kesukaan rasa dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan sari buah maka semakin disukai oleh panelis. Sedangkan pasangan formula yoghurt F0 & F3, F0 & F4 dan F3 & F4 meskipun terdapat sedikit perbedaan dari nilai rata-rata penilaian terhadap karakteristik rasa, namun tidak ada perbedaan antar formula tersebut berdasarkan uji statistik. Oleh karena itu, formula yoghurt F4 & F5 layak menjadi alternatif minuman fungsional karena tidak terdapat perbedaan dengan formula kontrol (F0) menurut tingkat kesukaan rasa. Formula yoghurt F4 & F5 memiliki kandungan

penambahan sari buah yang sama yaitu 45%. Jika dilihat dari nilai rata-rata panelis lebih menyukai formula yoghurt dengan perbandingan sari buah jambu biji dan sari kulit naga 35:65 dibandingkan perbandingan 50:50. Hal ini terbukti semakin banyak penambahan sari buah jambu biji tidak disukai oleh panelis, sehingga kulit buah naga yang rasanya hambar akan menutupi rasa dari jambu biji dengan komposisi yang lebih banyak.

Total Cost

Total cost dihitung berdasarkan keseluruhan biaya yang dikeluarkan (biaya tetap dan tidak tetap) pada formula yoghurt F4 (formula terbaik berdasarkan daya terima tertinggi). Berikut biaya tetap (*Fixed cost*) dan tidak tetap (*Variabel cost*) pada pengolahan yoghurt F4 dapat dilihat pada tabel 3, 4 dan 5.

Berdasarkan biaya tetap dan tidak tetap diketahui bahwa produksi formula yoghurt F4 (formula terbaik) dihasilkan dari perhitungan dalam 1 bulan (26 hari produksi) dengan total produksi yoghurt sebanyak 3.380 cup. Harga jual menggunakan metode BEP yaitu:

Hasil penentuan perhitungan harga jual diketahui yaitu sebesar Rp 2.862,- per 100 ml dibulatkan menjadi Rp 2.900,-. Peneliti melakukan survei harga yoghurt untuk mengetahui harga

Tabel 4. Biaya Tidak Tetap (*Variabel Cost*) Kebutuhan Lainnya dalam Pengolahan Yoghurt F4

Kebutuhan	Keterangan	Total (Rp)
Listrik	1 bulan	50.000,00
Gas	1 bulan	150.000,00
Air	1 bulan	50.000,00
Tenaga kerja	1 orang	500.000,00
Transportasi	1 bulan	260.000,00
Biaya iklan	1 bulan	100.000,00
Biaya komunikasi	1 bulan	100.000,00
Sewa rumah	1 bulan	500.000,00
Total		1.710.000,00

Total cost = total biaya : volume produksi

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Rp } 128.036 + \text{Rp } 7.837.700 + \text{Rp } 1.710.000}{130 \text{ kemasan} \times 26 \text{ hari}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 9.675.736}{3.380} \\
 &= \text{Rp } 2.862
 \end{aligned}$$

yoghurt sejenis di pasaran. Hasil survey harga tersebut dibandingkan dengan formulasi yoghurt F4 (formula terbaik) dalam 100 ml yoghurt. *Total cost* pada formula yoghurt F4 per 100 ml masih jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan harga yoghurt komersial dipasaran dengan merk "X" per 100 ml yaitu Rp 8.800,00. Hal ini dapat disimpulkan bahwa formula yoghurt dapat

Tabel 3. Biaya Tetap (*Fixed Cost*) Peralatan dalam Pengolahan Yoghurt F4

Kebutuhan	Batasan usia ekonomis	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Harga total (Rp)	Harga penyusutan (Rp)
Kompor gas	24 bulan	1	400.000,00	400.000,00	16.666,00
Tabung gas elpiji	24 bulan	1	90.000,00	90.000,00	3.750,00
Inkubator	240 bulan	1	13.000.000,00	13.000.000,00	54.166,00
Refrigerator	240 bulan	1	2.000.000,00	2.000.000,00	8.333,00
Termometer	24 bulan	2	77.000,00	154.000,00	6.416,00
Timbangan digital	24 bulan	1	179.000,00	179.000,00	7.458,00
Pisau	12 bulan	1	10.000,00	10.000,00	833,00
Panci aluminium	24 bulan	2	15.000,00	30.000,00	1.250,00
Pengaduk	12 bulan	2	5.000,00	10.000,00	833,00
Saringan	12 bulan	1	5.000,00	5.000,00	416,00
Gelas ukur	12 bulan	1	10.000,00	10.000,00	833,00
Blender	24 bulan	1	400.000,00	400.000,00	16.666,00
Toples kaca	24 bulan	10	20.000,00	200.000,00	8.333,00
Dandang	24 bulan	1	20.000,00	20.000,00	833,00
Baskom	12 bulan	3	5.000,00	15.000,00	1.250,00
Total				128.036,00	

Tabel 5. Biaya tidak Tetap (*Variabel Cost*) Bahan-Bahan dalam Pengolahan Yoghurt F4

Bahan	Kebutuhan per resep (g)	Kebutuhan per hari (g)	Harga (Rp)	Harga per Resep (Rp)	Total Harga (Rp)
Susu sapi	1.000	10.000	10.000/1 ltr	10.000	100.000
Susu skim	50	500	105.000/1 kg	5.250	52.500
Gula halus	75	750	12.000/1 kg	900	9.000
Starter	30	300	30.000/250 g	3.600	36.000
Sari jambu	225	2.250	7.500/500 ml	3.375	33.750
Sari kulit naga	225	2.250	0	0	0
Cup yoghurt	13	130	14.000/100 bh	1.820	18.200
Stiker yoghurt	13	130	6.000/15 bh	5.200	52.000
Total biaya per hari					301.450
Total biaya dalam 1 bulan (26 hari)					7.837.70

meningkatkan nilai ekonomis dengan kandungan gizi yang lebih tinggi, sehingga berpotensial sebagai minuman fungsional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji hedonik oleh panelis tidak terlatih yang paling disukai pada formula perlakuan yaitu F4 (penambahan sari buah 45% dengan perbandingan sari buah jambu biji dan sari kulit naga 50:50) dengan nilai rata-rata secara keseluruhan 2,91. *Total cost* pada formula yoghurt F4 jauh lebih murah dibandingkan dengan yoghurt komersial merk “X”.

Aroma yoghurt dapat ditingkatkan dengan tidak melakukan proses pemasakan saat pembuatan sari buah kulit naga merah.

DAFTAR PUSTAKA

Ago, A.Y, Wirawan & Budi, S. (2015). *Pembuatan Yoghurt Dari Kulit Pisang Ambon Serta Analisa Kelayakan Usaha (Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Penstabil)*. Diakses dari <http://www.publikasi.unitri.ac.id/index.php/pertanian/article/download/29/13>

Anprung, P., Sasina, S. (2012). Prebiotic Activity and Bioactive Compounds of the Enzymatically Depolymerized Thailand-Grown Mangosteen Aril. *Journal of Food Research*, 1(1). Diakses dari <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jfr/article/view/14716>

Chang S-C, Lee M-S, Lin C-J & Chen M-L. (1998). Dietary Fiber Content and Composition of Fruit in Taiwan. *Asia Pasific Journal Clinical Nutrition*, 7(3/4), 206-210. Diakses dari <http://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/7/3/4/206.pdf>

EUFIC (European Food Information Council) (2006). *Functional Foods*. Diakses dari <http://www.eufic.org/article/en/expid/basics-functional-foods/>.

Ginting, N & Pasaribu, E. (2005). Pengaruh Temperatur dalam Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dengan Menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* The Effect of Temperature in Making Yoghurt from Various Kind of Milk Using *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Journal Agribisnis Peternakan*, 1(2). Diakses dari [http://repository.usu.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/18333/agp-agu2005-1%20\(4\).pdf?sequence=1](http://repository.usu.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/18333/agp-agu2005-1%20(4).pdf?sequence=1)

Hanafiah, K.A. (2008). *Rancangan Percobaan: Teori & Aplikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Kunnika, S., dan Pranee, A. 2011. Influence of enzyme treatment on bioactive compounds and colour stability of betacyanin in flesh and peel of red dragon fruit *Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton and Rose. *International Food Research Journal*, 18(4), 1437-1448. Diakses dari [http://www.ifrj.upm.edu.my/18%20\(04\)%202011/33\)IFRJ-2011-077.pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/18%20(04)%202011/33)IFRJ-2011-077.pdf)

Lee, K.W., Hyong, & Joo, L. (2003). Vitamin C and cancer chemoprevention: reappraisal. *Am J Clin Nutr*, 78(6), 1074-1078. Diakses dari http://www.hawaii.edu/hivandaids/Vitamin_C_and_Cancer_Chemoprevention_Reappraisal.pdf

Legowo, A.M. (2002). *Yoghurt untuk Kesehatan*. Jakarta: Kompas.

Lim, Y.Y., Lim, T.T. & Tee, J.J. (2006). Antioxidant Properties Of Guava Fruit: Comparison With Some Local Fruits. *Sunway Academic Journal*, 3, 9–20. Diakses dari <http://sunway.academia.edu/13333>

edu.my/university/sites/default/files/research/docs/journal/sunway%20academic%20journal/volume%203/25178355-Antioxidant-Properties-of-Guava-Fruit-Comparison-with-some-Local-Fruits.pdf

Mardiah, Fransiska, R.Z, dan Lia, AA. (2006). *Makanan Antikanker*. Jakarta: PT Kawan Pustaka

Maryanto, S. (2003). *Pengaruh Pemberian Serat Buah Jambu Biji (Psidium guajava L) terhadap Profil Lipid Serum Tikus (Sprague Dawley) Hipercolesterolemia* (Tesis yang tidak dipublikasikan). Universitas Diponegoro, Semarang. Diakses dari <http://core.ac.uk/download/pdf/11714916.pdf>

Nurliyana, R., Syed, Z., Mustapha, S.K., Aisyah, M.R. and Kamarul, R.K. (2010). Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: a comparative study. *International Food Research Journal*, 17, 367-375. Diakses dari [http://www.ifrj.upm.edu.my/17%20\(02\)%202010/IFRJ-2010-367-375%20Kamarul%20IIU\[1\].pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/17%20(02)%202010/IFRJ-2010-367-375%20Kamarul%20IIU[1].pdf)

Rebecca, O.P.S, A.N Boyce & S. Chandran. (2010). Pigmen Identification and Antioxidant Properties of Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *African Journal of Biotechnology*, 9(10), 1450-1454. Diakses dari <http://ajol.info/index.php/ajb/article/.../68682>

Saati, E.A. (2011). *Identifikasi dan uji kualitas pigmen kulit buah naga merah (Hylocereus costaricensis) pada beberapa umur simpan dengan perbedaan jenis pelarut* (Skripsi yang tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang, Malang. Diakses dari <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/791>

Saneto, B. (2005). Karakterisasi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Agarika*, Vol 2, 143-149. Diakses dari: <http://widayagama.ac.id/pertanian/wp-content/uploads/2012/01/5budi-s.pdf>

Sari, S.M. (2015). *Pengaruh Penambahan Sari Buah Jambu Biji Merah (Psidium Guajava L.) dan Sari Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) terhadap Daya Terima, Kadar Vitamin C, Total Fenol dan Nilai Ekonomi Pada Yoghurt* (Skripsi yang tidak dipublikasikan). Universitas Airlangga, Surabaya.

Silalahi, F.Y, Ikhsan, F dan Hadiyanto, A. (2009). *Fermentasi Fruitghurt Dengan Variasi Kulit Buah Upaya Dalam Pemanfaatan Limbah Cair Buah*. Makalah Penelitian. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Diakses dari <http://eprints.undip.ac.id/3408/>

Thuaytong, W., and Anprung, P. (2011). Bioactive compounds and prebiotic activity in Thailand-grown red and white guava fruit (*Psidium guajava L.*). *Food Sci Technol*, 17(3), 205-12. Diakses dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21652766>

Valko, M., Leibfrits, D., Mocol, J., (2007). Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 39(1), 44-84. Diakses dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16978905>

Vermerris., Wilfred, & Ralph N. (2006). *Phenolic Compounds and Their Effects on Human Health Phenolic Compound Biochemistry* (pp. 235-255). Netherlands: Springer. Diakses dari http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-5164-7_7#page-1

Wardhani, D.H, Diana, C.M & Eko, A.P. (2015). Kajian Pengaruh Cara Pembuatan Susu Jagung, Rasio Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis. *Jurnal Momentum*, 11(1), 7-12. Diakses dari <http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/MOMENTUM/article/viewFile/1075/1182>

Widagdha, S & Nisa, F.C. (2015). Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis vinifera L.*) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisiko Kimia Yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), 248-258. Diakses dari <http://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/129>

Winarti, S. (2010). *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Wu L.C., 2006. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*, 9(5), 319–327. Diakses dari <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814605000889>