

Kualitas Yoghurt Dari Kulit Buah Naga Berdasarkan Variasi Spesies dan Macam Gula Ditinjau Dari Tekstur, Aroma, Rasa dan Kadar Asam Laktat

W.F Edi Hanzen*, Utami Sri Hastuti, Betty Lukiaty

Jurusan Biologi, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5, Malang

*Corresponding author: edihanzen@gmail.com

Abstrak: Pemanfaatan kulit buah naga menjadi yoghurt merupakan salah satu upaya diversifikasi pangan dan penanganan limbah kulit buah naga. Yoghurt adalah produk olahan makanan yang dihasilkan melalui fermentasi bakteri asam laktat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh spesies buah naga dan macam gula terhadap tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktor, faktor pertama yaitu spesies buah naga putih (*hylocereus undatus*) dan spesies buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*). Faktor kedua yaitu gula pasir, gula palem, dan gula siwalan dengan 4 kali ulangan. Tekstur, aroma, dan rasa diuji melalui uji organoleptik, sedangkan kadar asam laktat diukur menggunakan metode titrasi dengan titran NaOH 0,05 N. Hasil penelitian membuktikan bahwa: 1) Terdapat pengaruh spesies buah naga yang signifikan terhadap kadar asam laktat yoghurt; 2) Terdapat pengaruh macam gula yang signifikan terhadap tekstur, rasa dan kadar asam laktat yoghurt; 3) Tidak terdapat pengaruh interaksi antara spesies buah naga dan macam gula terhadap tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga. Rerata kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga spesies merah lebih tinggi dari kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga putih yaitu secara berurutan sebesar 1,238% dan 1,144%. Kedua hasil tersebut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kadar asam laktat yoghurt yaitu sebesar 0,5% - 2,0%.

Kata kunci: Yoghurt kulit buah naga, tekstur, aroma, rasa yoghurt dan kadar asam laktat yoghurt.

1. PENDAHULUAN

Buah naga di Indonesia telah banyak dibudidayakan, spesies buah naga yang dibudidayakan antara lain *Hylocereus undatus* (daging putih), *Hylocereus polyrhizus* (daging merah), *Hylocereus costaricensis* (daging super merah), dan *Selenicereus megalanthus* (kulit kuning, tanpa sisik) (Kristianto, 2008). Buah naga diminati dan dikonsumsi oleh masyarakat karena penampilannya yang menarik, mempunyai rasa manis dan banyak mengandung air sehingga menyegarkan dan memiliki beragam manfaat untuk kesehatan (Sutomo, 2007).

Buah naga dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun di dataran tinggi, tanaman buah naga memiliki potensi hasil 50 ton/ha per tahun, dengan umur produktif sekitar 15 – 20 tahun (Cheri, 2010). Tingginya tingkat konsumsi masyarakat akan buah naga membuat para petani tertarik untuk membudidayakan buah naga, sehingga terjadi peningkatan luas lahan perkebunan buah naga setiap tahunnya. Peningkatan luas lahan tersebut berakibat pada saat panen raya mengakibatkan ketersediaan buah naga melimpah dan harga jual buah naga menjadi murah.

Buah naga memiliki waktu simpan yang tidak lama dan akan mengalami kerusakan dalam waktu satu minggu setelah panen, hal ini tentunya akan merugikan para petani buah naga. Buah naga sudah

dibudidayakan di Kabupaten Malang sejak tahun 2006 tepatnya di desa Wandanpuro, kecamatan Bululawang. Petani buah naga di desa Wandanpuro telah merancang strategi penanganan pasca panen yang tepat untuk mengatasi masalah turunnya harga buah naga saat panen raya tiba. Buah naga dipasarkan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk produk olahan antara lain; sari buah, sirup, dodol, dan ice cream (Ridho, dkk. 2014).

Kulit buah naga belum dimanfaatkan menjadi produk olahan yang mempunyai nilai ekonomi, padahal kulit buah naga memiliki berat antara 30-35% dari berat total buah naga. Kulit buah naga hanya dibuang sebagai limbah akan ditumbuhi jamur yang dapat menjadi sumber penyebaran penyakit sehingga dapat mengganggu kualitas dan kesehatan lingkungan (Wahyuni, 2009). Minimnya pemanfaatan kulit buah naga ini sangat disayangkan karena kulit buah naga memiliki kandungan nutrisi seperti karbohidrat, lemak, protein dan serat pangan (Waladi, 2015). Selanjutnya Jamillah, dkk. (2011) menyatakan bahwa kulit buah naga masih mengandung glukosa, maltosa dan fruktosa. Kandungan nutrisi yang terdapat pada kulit buah naga memiliki potensi untuk diolah menjadi bahan olahan pangan. Upaya pemanfaatan kulit buah naga dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi pencemaran kulit buah naga dan salah satu upaya diversifikasi pangan, ialah dengan mengolah yoghurt dari kulit buah naga. Yoghurt banyak dikonsumsi



oleh masyarakat, sehingga pengolahan yoghurt dari kulit buah naga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat petani buah naga, selain itu juga yoghurt baik bagi kesehatan tubuh karena kandungan gizi dan bakteri probiotik yang ada pada yoghurt kulit buah naga.

Yoghurt adalah salah satu produk fermentasi susu yang menggunakan bakteri asam laktat yaitu: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*. Hasil fermentasi susu oleh bakteri asam laktat dapat meningkatkan kandungan gizi yoghurt, khususnya vitamin B kompleks, diantaranya vitamin B1 (Tianin), vitamin B2 (Riboflavin), vitamin B3 (Niasin), vitamin B6 (Peridoksin), asam folat, asam pantotenat dan biotin (Munawar, 2009).

Berdasarkan bahan baku yang digunakan ada yoghurt yang dibuat dari susu hewani seperti susu sapi, susu kambing dan susu kerbau (Munawar, 2009). Seiring dengan perkembangan teknologi pangan, susu nabati mulai diperkenalkan sebagai bahan alternatif pembuatan yoghurt yang nilai gizinya tidak kalah dibandingkan yoghurt susu hewani. Yoghurt nabati berpotensi untuk dikembangkan karena kandungan gizi yang tinggi, harga yang relatif lebih murah, dan dapat menggantikan konsumsi produk susu hewani Agustina dan Andriana (2010).

Berdasarkan pemaparan diatas maka peneliti akan melakukan penelitian untuk menguji pengaruh kulit buah naga dari spesies buah naga putih dan spesies buah naga merah dengan tiga macam gula yaitu: gula pasir, gula palem dan gula siwalan terhadap kualitas yoghurt yang meliputi: tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat berdasarkan SNI 01-2981-1992.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 2 variabel bebas yaitu, spesies buah naga dan macam gula. Variabel terikat ialah kualitas yoghurt yang terdiri dari tekstur, aroma, rasa, dan kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga. Kombinasi perlakuan yang diperoleh:

1. A1B1 : Spesies buah naga putih ditambah dengan gula pasir
2. A1B2 : Spesies buah naga putih ditambah dengan gula palem
3. A1B3 : Spesies buah naga putih ditambah dengan gula siwalan
4. A2B1 : Spesies buah naga merah ditambah dengan gula pasir
5. A2B2 : Spesies buah naga merah ditambah dengan gula palem
6. A2B3 : Spesies buah naga merah ditambah dengan gula siwalan.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikategorikan menjadi peralatan yang dipergunakan untuk pembuatan sari kulit buah naga dan peralatan yang digunakan untuk pembuatan yoghurt kulit buah naga. peralatan yang digunakan untuk pembuatan sari kulit buah naga antara lain: panci, sendok pengaduk, timbangan, blender, dan kain saring, pisau. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan yoghurt kulit buah naga meliputi: kompor, panci, termometer batang, pengaduk, dan *ice cream cup*.

2.2.2 Bahan-bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan sari kulit buah naga antara lain: kulit buah naga spesies putih dan merah, aqua, susu skim, dan macam gula yaitu, gula pasir, gula palem dan gula siwalan, untuk membiakan bakteri asam laktat peneliti menggunakan biokul sebagai starter.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan banyaknya susu skim yang ditambahkan agar diperoleh yoghurt sari kulit buah naga yang berkualitas baik. Banyaknya susu skim dibuat bervariasi yaitu; 70 gram, 80 gram dan 90 gram. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa susu skim sebanyak 90 gram/liter sari kulit buah naga menghasilkan yoghurt dengan kualitas terbaik, maka pada perlakuan pembuatan yoghurt digunakan susu sebanyak 90 gram/liter sari kulit buah naga.

2.3.2 Pembuatan Sari Kulit Buah Naga

Pada awal perlakuan perlu disiapkan sari kulit buah naga yang merupakan bahan dasar pembuatan yoghurt dari kulit buah naga. Langkah-langkah pembuatan sari kulit buah naga adalah sebagai berikut:

- a. Kulit buah naga dicuci dan dibersihkan kulit luarnya.
- b. Kulit buah naga dihaluskan dengan menggunakan blender dengan perbandingan kulit buah naga dan air yaitu, 200 gram kulit : 1 liter air.
- c. Sari kulit buah naga yang telah halus kemudian disaring dengan kain saring dengan cara menekan-nekan sampai diperoleh sari kulit buah naga yang belum matang.
- d. Sari kulit buah naga ditambah dengan susu skim sebanyak 90 gram per liter, hal ini berdasarkan hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan, selain itu ditambahkan pula gula sebanyak 60 g/L, secara bervariasi sesuai dengan rancangan penelitian. Sari kulit buah naga dipanaskan diatas kompor hingga mencapai suhu 80⁰ C.
- e. Jika sudah tercapai suhu 80⁰ C, kompor dimatikan dan dibiarkan sampai suhu turun menjadi 45⁰ C.



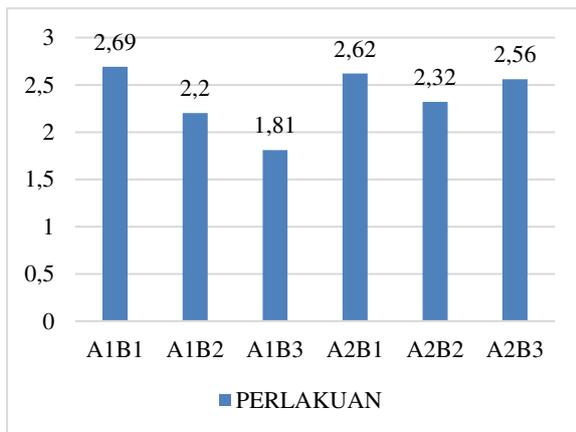
2.3.3 Pembuatan Yoghurt Kulit Buah Naga

- Sari kulit buah naga yang telah turun suhunya menjadi 45°C, kemudian ditambahkan starter biokul sebanyak 100 ml/1 liter sari kulit buah naga.
- Sari kulit buah naga yang telah ditambah dengan starter diaduk sampai merata, kemudian dituangkan kedalam *ice cream cup* yang telah disterilkan.
- Ice cream cup* yang berisi sari kulit buah naga diinkubasikan dalam suhu kamar (26⁰-27⁰) selama 1 X 24 jam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tekstur Yoghurt

Tekstur yoghurt yang dihasilkan berdasarkan hasil uji organoleptik diperoleh tekstur yoghurt dari kulit buah naga yang dibuat dari spesies buah naga putih dengan penambahan gula pasir menunjukkan rerata skor yang paling tinggi, yaitu 2,69 terhadap tekstur, terbentuk lapisan kental pada seluruh bagian yoghurt, sedangkan kualitas tekstur yang mempunyai rerata paling rendah ditunjukkan oleh yoghurt yang dibuat dari kulit buah naga putih dengan penambahan gula siwalan yaitu, 1,81 tidak terbentuk lapisan pada seluruh bagian yoghurt kulit buah naga. Seperti tampak pada gambar berikut :

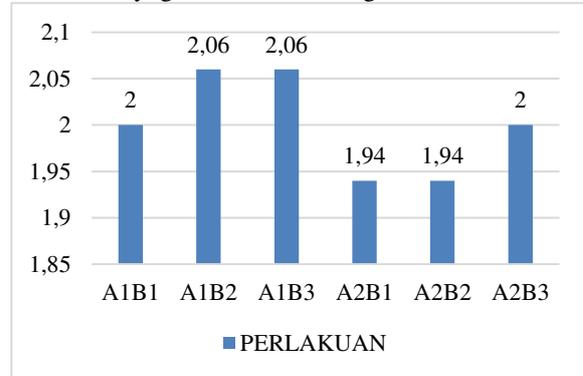


Gambar 1. Grafik Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rerata Tekstur Yoghurt Kulit Buah Naga.dengan perlakuan spesies buah naga dan macam gula

3.2 Aroma Yoghurt

Aroma yoghurt yang dihasilkan dari sari kulit buah naga spesies putih dan buah naga merah berdasarkan hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh para responden. Rerata nilai uji organoleptik kualitas yoghurt yang ditinjau dari aroma yoghurt kulit buah naga disajikan pada gambar. Data tersebut menunjukkan bahwa aroma yoghurt dari sari kulit buah naga yang dibuat dari spesies buah naga putih dengan penambahan gula palem dan spesies buah naga putih dengan penambahan pelem dan gula siwalan menunjukkan rerata skor paling tinggi yaitu

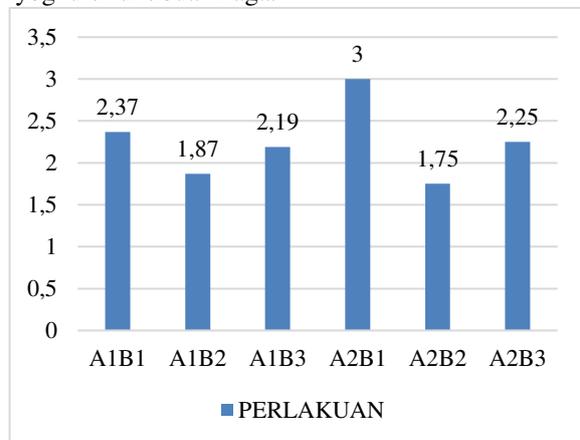
2,06 dengan aroma masam pada yoghurt, sedangkan nilai aroma yoghurt yang yang paling rendah ditunjukkan pada yoghurt yang terbuat dari kulit buah naga spesies merah dengan penambahan gula pasir dan yoghurt dari kulit buah naga spesies merah dengan penambahan gula palem masing-masing menunjukkan nilai rerata yang sama yaitu 1,94. Berikut gambar hasil uji organoleptik terhadap rerata skor aroma yoghurt kulit buah naga.



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rerata Aroma Yoghurt Kulit Buah Naga

3.3 Rasa Yoghurt

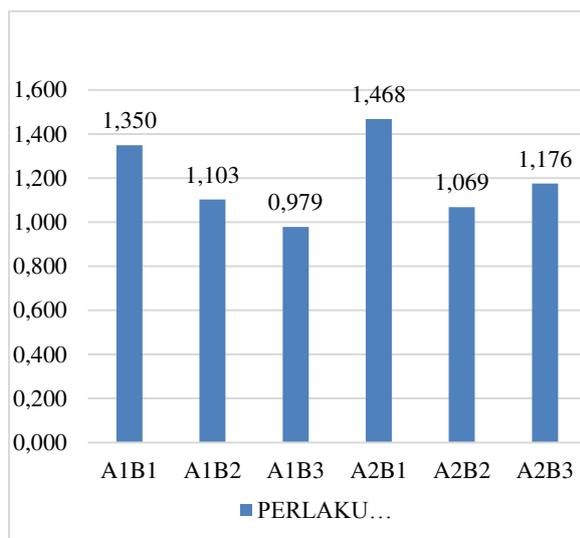
Rasa yoghurt yang dibuat dari sari kulit buah naga dengan spesies buah naga putih dan spesies buah naga merah berdasarkan hasil uji organoleptik. Rerata nilai uji organoleptik kualitas yoghurt yang ditinjau dari rasa yoghurt kulit buah naga disajikan pada gambar. Data tersebut menunjukkan bahwa rasa yoghurt dari sari kulit buah naga yang dibuat dari spesies buah naga merah dengan penambahan gula pasir menunjukkan rerata skor paling tinggi yaitu 3, dengan rasa seimbang antara manis dan asam, sedangkan nilai aroma yoghurt yang yang paling rendah ditunjukkan pada yoghurt yang terbuat dari kulit buah naga spesies merah dengan penambahan gula pasir dan yoghurt dari kulit spesies buah naga merah dengan penambahan gula palem menunjukkan nilai rerata yaitu 1,75. Berikut grafik yang menggambarkan hasil uji organoleptik terhadap rerata skor rasa yoghurt kulit buah naga.



Gambar 3. Grafik hasil uji organoleptik terhadap rerata skor rasa yoghurt kulit buah naga.

3.4 Kadar Asam Laktat

Kadar asam laktat yoghurt yang dibuat dari sari kulit buah naga putih dan spesies buah naga merah berdasarkan hasil uji titrasi, menunjukkan bahwa yoghurt kulit buah naga yang dibuat dari sari kulit buah naga spesies merah dengan penambahan gula pasir menunjukkan rerata yang paling tinggi yaitu 1,468%, sedangkan rerata kadar asam laktat yang paling rendah ditunjukkan pada yoghurt kulit buah naga yang dibuat dari kulit buah naga putih dengan penambahan gula siwalan yaitu 0,979%. Berikut grafik yang menggambarkan hasil uji kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga.



Gambar 4. Grafik hasil uji kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga

3.5 Pengaruh Interaksi Antara Spesies Buah Naga Dan Macam Gula Terhadap Kualitas Yoghurt Kulit Buah Naga Berdasarkan Tekstur, Aroma, Rasa Dan Kadar Asam Laktat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara spesies buah naga dan macam gula tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas yoghurt yang meliputi tekstur, aroma, dan rasa yoghurt kulit buah naga. Hasil uji ANAVA ganda tentang interaksi antara spesies buah naga dan macam gula terhadap tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat yoghurt secara berurut adalah sebagai berikut: F hitung tekstur adalah sebesar 3,130 dengan signifikansi 0,068. F hitung aroma yang dihasilkan adalah sebesar 0,051 dengan signifikansi 0,951. F hitung rasa adalah sebesar 1,795 dengan signifikansi 0,195. F hitung kadar asam laktat yang dihasilkan adalah sebesar 0,724 dengan signifikansi 0,499. Nilai signifikansi kualitas yoghurt tersebut lebih dari 0,05. Hal ini berarti, tidak ada pengaruh interaksi antara spesies buah naga dan variasi gula sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt kulit buah naga terhadap tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat yoghurt yang dihasilkan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden memberikan penilaian yang sama terhadap tekstur, aroma, dan rasa yoghurt dengan bahan dasar sari kulit buah naga spesies putih maupun spesies merah dengan penambahan ketiga macam gula yaitu, gula pasir, gula palm dan gula siwalan berdasarkan hasil uji organoleptik. Apa bila ditinjau berdasarkan kadar asam laktat yoghurt dengan bahan dasar sari kulit buah naga spesies putih dan spesies merah dengan penambahan tiga macam gula yaitu, gula pasir, gula palm dan gula siwalan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar asam laktat yang dihasilkan tidak berpengaruh secara signifikan, sehingga kedua spesies kulit buah naga dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan yoghurt yang menghasilkan kadar asam laktat yang sama baiknya dan sudah memenuhi standar kualitas yang ditentukan dalam SNI 1992.

3.6 Pengaruh Spesies Buah Naga Terhadap Kualitas Yoghurt Kulit Buah Naga Berdasarkan Tekstur, Aroma, Rasa Dan Kadar Asam Laktat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan antara dua spesies buah naga terhadap kualitas yoghurt berdasarkan kadar asam laktat, tetapi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tekstur, aroma dan rasa yoghurt. Hasil ANAVA ganda tentang variabel variasi spesies buah naga terhadap tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat yoghurt secara berurut adalah sebagai berikut: F hitung tekstur yang dihasilkan adalah sebesar 4,150 dengan signifikansi 0,057. F hitung aroma yang dihasilkan adalah sebesar 0,498 dengan signifikansi 0,489. F hitung rasa yang dihasilkan adalah sebesar 1,110 dengan signifikansi 0,306. Nilai signifikansi tersebut lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pemilihan spesies buah naga sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt terhadap tekstur, aroma, dan rasa yoghurt yang dihasilkan. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa spesies buah naga tidak berpengaruh terhadap kualitas yoghurt yang meliputi tekstur, aroma, dan rasa. Hasil tersebut membuktikan bahwa tekstur, aroma, dan rasa yang dihasilkan oleh yoghurt kulit buah naga dari kedua spesies sama baiknya.

Pembuatan yoghurt dengan menggunakan kulit buah naga spesies merah dengan rerata kadar asam laktat dari yoghurt lebih besar dibandingkan dengan rerata kadar asam laktat yoghurt dari buah naga spesies putih. Kadar asam laktat pada yoghurt kulit buah naga merah dan yoghurt kulit buah naga putih keduanya memiliki kadar asam laktat yang memenuhi standar SNI 1992, yaitu 0,5%-2%.

Perbedaan kualitas kadar asam laktat yoghurt pada perlakuan spesies buah naga dapat dipengaruhi oleh kadar gula yang berbeda antara kedua spesies. Kadar gula kulit buah naga merah yang meliputi glukosa, Fructosa dan sukrosa secara berurut adalah 3,60 mg, 2,06 mg dan 1,97 mg, sedangkan kadar gula kulit buah naga spesies putih yang meliputi glukosa,

Fructosa dan sukrosa secara berurut adalah 2,07 mg, 1,89 mg dan 1,62 mg (Khalili, dkk. 2014).

Kadar gula yang berbeda pada kulit buah naga anantara kedua spesies tersebut akan menyebabkan perbedaan jumlah nutrisi yang tersedia pada media pertumbuhan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat dapat tumbuh dan melakukan aktivitas fermentasi secara maksimal pada media dengan bahan dasar sari kulit buah naga merah dibandingkan dengan media yang berbahan dasar sari kulit buah naga spesies putih. Aktivitas fermentasi bakteri asam laktat yang tinggi akan menghasilkan kadar asam laktat yang tinggi, sehingga kualitas kadar asam laktat menjadi lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahayu (1996), menyatakan bahwa selama proses fermentasi, bakteri asam laktat akan memanfaatkan gula atau karbohidrat yang ada pada media sehingga membentuk asam laktat, sehingga hal tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan pH.

3.7 Pengaruh Macam Gula Yaitu Gula Pasir, Gula Palem Dan Gula Siwalan Terhadap Kualitas Yoghurt Kulit Buah Naga Berdasarkan Tekstur, Aroma, Rasa Dan Kadar Asam Yoghurt.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan macam gula yaitu gula pasir, gula palem dan gula siwalan yang ditambahkan pada bahan dasar sari kulit buah naga berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas yoghurt kulit buah naga berdasarkan tekstur, rasa dan kadar asam laktat. Hasil uji ANAVA ganda tentang variabel variasi gula terhadap tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat yoghurt secara berurut adalah sebagai berikut berikut: F hitung tekstur adalah sebesar 3,975 dengan signifikansi 0,037. F hitung yang dihasilkan pada variabel perbedaan variasi gula adalah sebesar 0,126 dengan signifikansi 0,882. F hitung yang dihasilkan pada variabel perbedaan variasi gula adalah sebesar 12,245 dengan signifikansi 0,000. F hitung yang dihasilkan pada variabel perbedaan variasi gula adalah sebesar 369,201 dengan signifikansi 0,000. Nilai signifikansi hasil uji anava ganda terhadap tekstur, rasa dan kadar asam laktat tersebut kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemilihan gula terhadap kadar tekstur, rasa dan kadar asam laktat yoghurt yang dihasilkan

Hasil tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan komposisi kimia kandungan gula pasir, gula palem dan gula siwalan yang digunakan dalam pembuatan yoghurt sebagai nutrisi pada media pertumbuhan bakteri asam laktat dalam yoghurt kulit buah naga. Komposisi kimia yang terkandung pada gula tersebut berupa air, sukrosa, gula pereduksi, lemak, protein, mineral, dan kalsium. Berdasarkan hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa yoghurt kulit buah naga memiliki tekstur yang kental pada seluruh bagian yoghurt. Tekstur tersebut sesuai dengan kriteria SNI 1992 yang mengatur standar kualitas yoghurt, yang menyatakan bahwa yoghurt yang memiliki kualitas baik yaitu memiliki tekstur yang kental hingga semi padat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa yoghurt yang dihasilkan dengan penambahan ketiga macam gula yaitu, gula pasir, gula palem dan gula siwalan menghasilkan kualitas tekstur yang pengaruh yang signifikan berdasarkan hasil uji statistik. Selanjutnya berdasarkan hasil uji LSD 5% menunjukkan bahwa yoghurt berbahan dasar sari kulit buah naga dengan penambahan gula pasir menunjukkan kualitas tekstur yang paling baik dan berbeda secara signifikan dari kedua yoghurt lainnya, yoghurt yang menggunakan gula palem dan gula siwalan menghasilkan tekstur yang tidak berbeda signifikan, akan tetapi secara hasil uji organoleptik tekstur yoghurt dengan menggunakan gula palem lebih baik dibandingkan dengan gula siwalan. Hal ini disebabkan karena perbedaan kandungan sukrosa dalam gula pasir, gula siwalan dan gula palem. Kandungan sukrosa dalam gula pasir dan gula palem lebih tinggi dibandingkan dengan gula siwalan. Kandungan sukrosa yang lebih tinggi tersebut menyebabkan kualitas tekstur yoghurt dengan penambahan gula pasir, maupun gula palem lebih baik dibandingkan dengan tekstur yoghurt dengan penambahan gula siwalan. Bakteri asam laktat akan menggunakan gula sebagai sumber energi dan sumber karbon, Sukrosa akan dipecah oleh bakteri asam laktat melalui sistem permease membentuk glukosa dan fruktosa melalui jalur glikolisis untuk menghasilkan asam laktat (Salminen dan Wright, 1998).

Sintasari, dkk (2014) yang menyatakan bahwa viskositas yoghurt akan meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi penambahan sukrosa dan susu skim. Penambahan susu skim bertujuan untuk menggantikan laktosa yang terdapat pada susu hewani, karena bahan nabati tidak mengandung laktosa (Sayuti, dkk. 2013). Penambahan sukrosa dan susu skim akan meningkatkan padatan terlarut dalam yoghurt, komponen terlarut akan meningkatkan viskositas (Astutidan Andang, 2009). Sukrosa dan susu skim akan dirombak oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat yang bersifat asam, sehingga pH produk mengalami penurunan dan terjadi koagulasi protein susu (kasein). Kasein bersifat tidak stabil pada pH mendekati titik isoelektrik 4,6 dan menyebabkan terjadinya pengumpulan produk yang menyebabkan peningkatan viskositas yoghurt (Sintasari, dkk. 2014).

Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa aroma yoghurt yang dihasilkan menunjukkan bahwa penambahan ketiga macam gula yaitu, gula pasir, gula palem dan gula siwalan menghasilkan kualitas aroma yang tidak mempunyai pengaruh yang signifikan berdasarkan hasil uji statistik. Hal ini dikarenakan responden memberikan penilaian yang sama terhadap aroma yoghurt, sehingga sulit untuk menentukan macam gula yang menghasilkan aroma terbaik. Aroma yoghurt yang khas merupakan hasil fermentasi senyawa yang terdapat pada media tumbuh oleh bakteri asam laktat yaitu *L.bulgaricus* dan *S. thermophilus* (Widodo, 2002 dan Antara, 2013). Senyawa tersebut diubah menjadi asam non-volatil (asam laktat, piruvat atau suksinat), asam volatil (asam format, asetat, propionate atau butirat),



senyawa karbonil (asetaldehida, aseton, asetoin atau diasetil), dan senyawa lainnya (asam-asam amino dan senyawa yang terbentuk hasil degradasi termal dari protein, lemak atau laktosa) (Suarsana dkk., 2005) Selanjutnya Antara (2013), menyatakan bahwa aroma yoghurt ditentukan oleh senyawa Astaldehid dan diasetil (kelompok senyawa karbonil), senyawa tersebut merupakan senyawa yang paling dominan menentukan aroma yoghurt.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penambahan tiga macam gula pada pembuatan yoghurt dengan bahan dasar sari kulit buah naga mempunyai pengaruh yang signifikan. Selanjutnya berdasarkan hasil uji LSD 5% menunjukkan bahwa yoghurt yang menggunakan gula pasir menghasilkan rasa yang secara signifikan lebih tinggi dari yoghurt yang memanfaatkan gula lain. Hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis menunjukkan yoghurt yang terbuat dari sari kulit buah naga dengan penambahan gula pasir menghasilkan rasa yang paling baik yaitu rasa asam dan manis yang seimbang. Hal ini dikarenakan penambahan gula selain bermanfaat sebagai sumber energi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat, juga sebagai sumber rasa manis pada yoghurt. Gula digunakan sebagai formulasi untuk menghasilkan flavour, tekstur dan karakteristik akhir yang diinginkan (Gilliland, 1985). Jenis gula yang berbeda akan menghasilkan asam-asam organik yang berbeda yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya perbedaan kualitas yoghurt yang dihasilkan (Rahman, dkk. 1992). Citarasa yoghurt dihasilkan oleh komponen-komponen flavor seperti diasetil, asetil metil karbinol (*acetoin*), *2,3-buthylene glycol*, asetaldehid asam-asam format, asetat, propionat, kaproat, kaprilat, kaprat, butirrat, dan iso valerat dari metabolisme fermentasi dan transformasi enzimatis asam-asam amino (Oberman, 1985). Senyawa-senyawa ini sangat berperan dalam menghasilkan rasa dan flavor produk-produk susu terfermentasi, sehingga yoghurt yang merupakan produk fermentasi susu yang mempunyai tekstur, aroma dan rasa yang khas.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembuatan yoghurt berbahan dasar sari kulit buah naga dengan penambahan gula pasir menghasilkan kualitas kadar asam laktat yang paling tinggi dibandingkan dengan pembuatan yoghurt dengan penambahan gula palem dan gula siwalan. Selanjutnya berdasarkan hasil uji LSD 5% menunjukkan bahwa yoghurt yang menggunakan gula pasir menghasilkan kadar asam laktat yang secara signifikan lebih tinggi dari yoghurt yang memanfaatkan gula lain. Kadar asam laktat dihasilkan dari proses fermentasi glukosa yang diubah menjadi asam laktat. Semakin banyak konsentrasi gula maka total asam laktat akan meningkat, hal ini karena asam laktat diperoleh dengan jalan perombakan gula yang berupa sukrosa pada media fermentasi melalui proses glikolisis (Setioningsih, dkk, 2004). Sukrosa dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk memperoleh energi dan dapat dipecah menjadi

glukosa (Kunaepah, 2008). Selanjutnya Sintasari, dkk. (2014) menyatakan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi sukrosa, maka jumlah nutrisi yang dapat digunakan untuk proses metabolisme bakteri asam laktat akan semakin besar. Nutrisi pada media fermentasi akan digunakan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri asam laktat. Peningkatan jumlah bakteri asam laktat pada media fermentasi menyebabkan peningkatan jumlah kadar asam laktat yang dihasilkan, hal ini terjadi karena bakteri asam laktat merombak sukrosa menjadi asam laktat. Berdasarkan hasil analisis kadar asam laktat yoghurt sari kulit buah naga dengan penambahan gula pasir dan gula palem memiliki kadar asam laktat yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan yoghurt yang ditambah dengan gula siwalan. Hal ini membuktikan bahwa ada kesesuaian antara kandungan sukrosa yang terkandung dalam gula dengan kadar asam laktat yang dihasilkan dalam yoghurt kulit buah naga, yang terbentuk melalui aktivitas fermentasi bakteri asam laktat.

Berdasarkan SNI (1992), kadar asam laktat yoghurt yang baik adalah berkisar antara 0,5-2,0%. Kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berkisar antara 0,979%-1,468%, hal tersebut menunjukkan bahwa yoghurt kulit buah naga yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan berdasarkan SNI (1992).

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

- a. Tidak ada pengaruh yang signifikan antara dua spesies buah naga yaitu spesies buah naga putih dan buah naga merah terhadap kualitas yoghurt kulit buah naga yang dihasilkan berdasarkan tekstur, aroma, dan rasa yoghurt.
- b. Ada pengaruh signifikan antara dua spesies buah naga yaitu spesies buah naga putih dan buah naga merah terhadap kualitas yoghurt kulit buah naga yang dihasilkan berdasarkan kadar asam laktat yoghurt. Secara umum kadar asam laktat yoghurt kulit buah naga yang dihasilkan memenuhi standar SNI 1992 yaitu antara 0,5%-2%. Spesies buah naga merah ditambah dengan gula pasir memberikan hasil kadar asam laktat paling tinggi.
- c. Ada pengaruh signifikan macam gula (gula pasir, gula palem, gula siwalan) terhadap kualitas yoghurt kulit buah naga berdasarkan tekstur, rasa dan kadar asam laktat. Yoghurt yang berbahan dasar sari kulit buah naga dengan penambahan gula pasir menunjukkan kualitas tekstur yang paling baik dan berbeda secara signifikan. Yoghurt yang berbahan dasar sari kulit buah naga dengan penambahan gula pasir memberikan rasa yang paling baik. Yoghurt yang berbahan dasar sari kulit buah naga dengan penambahan gula pasir



- menunjukkan kadar asam laktat yang paling tinggi.
- d. Tidak ada pengaruh signifikan macam gula (gula pasir, gula palem, gula siwalan) terhadap kualitas yoghurt kulit buah naga berdasarkan aroma yoghurt.
 - e. Tidak ada pengaruh yang signifikan antara interaksi dua spesies buah naga yaitu buah naga putih dan buah naga merah dengan macam gula (gula pasir, gula palem, gula siwalan) terhadap kualitas yoghurt kulit buah naga berdasarkan tekstur, aroma, rasa dan kadar asam laktat yoghurt.

4.2 Saran

- a. Kepada masyarakat dapat membuat yoghurt dari kulit buah naga sebagai alternatif penanganan limbah kulit buah naga dan upaya diversifikasi pangan yang bermanfaat bagi kesehatan sistem pencernaan.
- b. Kepada peneliti lain diharapkan dapat melakukan penelitian sejenis dengan menggunakan kulit buah yang berbeda atau spesies buah naga yang lain dan diharapkan pula meneliti aspek gizi yang berbeda pada produk yoghurt kulit buah naga
- c. Kepada instansi perindustrian dapat memanfaatkan kulit buah naga untuk pembuatan minuman probiotik, dalam bentuk yoghurt.
- d. Kepada produsen minuman probiotik yang bertujuan untuk memperoleh kualitas yoghurt yang baik dalam hal tekstur, aroma, rasa, dan kadar asam laktat, dapat menggunakan salah satu spesies dari buah naga baik spesies buah naga putih atau spesies buah naga merah dengan penambahan gula pasir.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W & Andriana, Y. (2010). Karakterisasi Produk Yogurt Susu Nabati Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. Yogyakarta.
- Antara, N.S. (2013). *Parameter Mutu Dan Proses Dalam Fermentasi Susu*. Bali: Universitas Udayana
- Astuti, Dewi & Arif Andang. (2009). Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 1(2)
- Cheri. (2010). *Buah Naga Jember Diminati Masyarakat Lain Daerah*. Retrieved from www.Jemberkab.go.id
- Gilliland, S. E. C. R. Nelson & C. Maxwell. (1985). Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus*. *Appl. Environ. Microbiol.* 49: 377-381.
- Jamilah, B., et al. (2011). Physico-chemical Characteristics of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) Peel. *International Food Research Journal* 18: 279-286.
- Khalill, R.M.A., A. B. CHE Abdullah, & Abdul Manaf. (2014). Isolation And Characterization Of Oligosaccharides Composition In Organically Grown Red Pitaya, White Pitaya And Papaya. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*.ISSN- 0975-1491. VOL 6.
- Kunaepah. (2008). *Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kualitas Yoghurt*. Retrieved from <http://digilib.unimus.ac.id>.
- Kristianto, D. (2008). *Buah Naga; Pembudidayaan di Pot dan di kebun*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Munawar, T. (2009). *Bakteri pada yoghurt*. Retrieved from <http://muhtaufikmunawar/2009/01/bakteri-pada-yoghurt>
- Oberman, H. (1985). *Fermented Milk*. In: *Microbiology of Fermented Food*. Elsevier Applied Science Publishers Ltd. London.
- Rahayu, E.S., Djafar, T.F., Wibowo, D. & Sudarmadji, S. (1996). Lactic acid bacteria from indigenous fermented foods and their antimicrobial activity. *Indonesia FoodNutrition Progress* 3: 21-28.
- Rahman, A., et al. (1992). *Teknologi Fermentasi Susu* direktorat jendral pendidikan tinggi: PAU pangan dan gizi Institut Pertanian Bogor.
- Ridho, A., Rofy. (2014). *Penerapan Strategi Pengembangan Produk Berbasis Buahnaga Pada UD. Naga Jaya Makmur*. Universitas Brawijaya. (2)2. Retrieved from <http://jimfeb.uib.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/1310>.
- Salminen, S. & A.V. Wright. (1998). *Lactic Acid Bacteria : "Microbiology and Functional Aspects"*. 2nd edition. Revised and Expanded. Marcel DekkerInc, New York.
- Sayuti, I. Wulandari, & S. Sari, D.K.. (2013). "Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) dan Susu Skim Terhadap Organoleptik Yoghurt Jagung Manis (*zea mays* l. *Saccharata*) Dengan Menggunakan Inokulum *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium sp*" *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.
- Setioningsih, R. Setyaningsih, & A. Susilowati. (2004) . Pembuatan minuman probiotik dari susu kedelai dengan inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus acidophilus*. *Bioteknologi* 1(1):1-6.
- Sintasari, R.A., Kusnadi, & J. Ningtyas, DW. (2014). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim Dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3) : 65-75
- Suarsana I. N., I. Gusti, A., Suartini, A., & Iwan, U. H. (2005). *Pengaruh Yoghurt Terhadap Kadar Kolesterol total dan Profil Lipoprotein Serum*

- Kelinci*. Universitas Udayana Kampus Unud Bukit Jimbaran, Bali. Laboratorium Biokimia Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan.
- Sutomo, Budi. (2007). *Buah Naga Merah – Segar dan Berkhasiat*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Wahyuni, R. (2009). *Optimasi Pengolahan Kembang Gula Jelly Campuran Kulit Dan Daging Buah Naga Super Merah (Hylocereus costaricensis) Dan Prakiraan Biaya Produksi*.
- Waladi, V.S.J & Faizah H. (2015). *Pemanfaatan kulit buah naga merah (Hylocereus polyrhizus.) Sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim*. Retrieved from [Http://jom.unri.ac.id/index.php/jomfaperta/article/viewfile/Pdf](http://jom.unri.ac.id/index.php/jomfaperta/article/viewfile/Pdf).
- Widodo, Wahyu. (2002). *Bioteknologi Fermentasi Susu. Pusat Pengembangan Bioteknologi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

