

EVALUASI MUTU MINUMAN PROBIOTIK AIR KELAPA MUDA DAN SARI BUAH NAGA MERAH MENGGUNAKAN *LACTOBACILLUS FERMENTUM* INACC B1295

QUALITY EVALUATION OF COCONUT WATER AND RED DRAGON FRUIT JUICE PROBIOTIC DRINK USING *LACTOBACILLUS FERMENTUM* INACC B1295

Syafri Ajrin^{1*}, Usman Pato¹, Rahmayuni¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru

ABSTRAK

Penggunaan air kelapa muda menjadi minuman probiotik merupakan salah satu bentuk pengolahan terhadap air kelapa muda. Buah naga merah dianggap dapat meningkatkan kandungan gizi serta penilaian sensori minuman probiotik air kelapa muda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan rasio terbaik air kelapa muda dan sari buah naga merah dalam pembuatan minuman probiotik air kelapa muda yang bermutu. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu perbandingan air kelapa muda dan sari buah naga merah P1 (100:0), P2 (90:10), P3 (80:20), P4 (70:30) dan P5 (60:40). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) menggunakan IBM SPSS *statistics* 23. Hasil penelitian menunjukkan penambahan sari buah naga merah berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap derajat keasaman, total asam tertitrasi, total bakteri asam laktat, kadar lemak, dan penilaian sensori. Hasil perlakuan terpilih adalah perlakuan P3 dengan pH 4,91, total asam tertitrasi 0,66, total BAL 8,93 log CFU/mL, dan kadar lemak 0,81%. Karakteristik sensori pada perlakuan P3 secara deskriptif menunjukkan produk ini berwarna agak merah keunguan, beraroma khas fermentasi, agak berasa asam dan kurang homogen.

Kata Kunci: *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295, sari buah naga merah, minuman probiotik

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the best ratio of coconut water and red dragon fruit juice for making probiotic drink by utilizing Lactobacillus fermentum InaCC B1295. This research was conducted experimentally using a completely randomized design with five treatments and four replications. This study compared coconut water and red dragon fruit juice, specifically P1 (100:0), P2 (90:10), P3 (80:20), P4 (70:30) and P5 (60:40). The experimental parameters in this study consisted of acidity degree, titratable acidity, total LAB, fat level, and sensory characteristics. The data obtained were analyzed statistically by analysis of variance using IBM SPSS 23 Duncan's New Multiple Range Test at level 5%. The results showed that addition of red dragon fruit juice with different ratio significantly affected the chemical, microbiological, physical and organoleptic assessment of probiotic drinks. The best treatment is P3 treatment (ratio of coconut water and red dragon fruit juice 80:20) with the criteria of 4.91 pH value, 0.66% titratable acidity, 8.93 log CFU/ml total LAB, and 0.81% fat level. Characteristics for descriptive sensory test of the P3 treatment showed slightly purplish red color, typical flavorful fermentation, rather sour and less homogeneous.

Keywords: *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295, red dragon fruit juice, probiotic drink

*Penulis Korespondensi:
syafriajrin9@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan berbagai jenis keanekaragaman hasil perkebunan. Kelapa adalah tumbuhan asli daerah tropis yang terdapat di seluruh Indonesia, mulai dari daerah pesisir hingga pegunungan. Menurut data Badan Pusat Statistik (2020), Provinsi Riau merupakan daerah dengan areal kelapa terluas di Indonesia, seluas 421.000 hektar dari luas areal kelapa Indonesia sebesar 3.413.300 hektar. Perkebunan kelapa di Provinsi Riau sebagian besar ditanam oleh petani kecil, dengan Indragiri Hilir sebagai daerah terbesar dengan luas 351.256 hektar.

Waktu panen buah kelapa dapat dilakukan saat kelapa sudah tua maupun muda. Air kelapa muda biasa dimanfaatkan untuk minuman segar, *nata de coco*, jeli, kecap dan cuka. Air kelapa muda juga dapat dimanfaatkan sebagai minuman probiotik. Air kelapa muda mengandung nutrisi seperti gula, protein dan lemak. Mahmud *et al.* (2018), setiap 100 g air kelapa muda mengandung 95,50 g air, 0,1 g lemak, 0,2 g protein, 3,8 g karbohidrat, dan 0,4 g abu. Selain itu, air kelapa muda mengandung vitamin C 2,20–3,40 mg/100 mL dan sejumlah kecil vitamin B kompleks yang terdiri dari asam nikotinat (B3), asam pantotenat (B5), biotin (B7), asam folat (B9), tiamin (B1), dan piridoksin (B6).

Menurut Sunaryanto *et al.* (2014), minuman probiotik adalah produk makanan yang mengandung bakteri asam laktat yang memiliki efek positif pada sistem pencernaan manusia, karena mencegah pertumbuhan bakteri patogen dan dapat memberikan efek positif bagi kesehatan jika dikonsumsi secara teratur. Kualitas minuman probiotik ditentukan oleh jumlah bakteri asam laktat (BAL) di dalam minuman tersebut. Persyaratan jumlah sel probiotik hidup pada susu fermentasi minimal 10^7 CFU/mL, jumlah sel hidup pada minuman susu fermentasi minimal 10^6 CFU/mL (Codex, 2003). Penambahan sukrosa dan susu skim ke dalam minuman probiotik dapat meningkatkan jumlah BAL. Pratiwi *et al.* (2018) menemukan bahwa menambahkan sumber gula semakin menurunkan pH dan meningkatkan total BAL.

Peningkatan nilai gizi dan penampilan minuman probiotik air kelapa muda dapat diperoleh dengan menambahkan sari buah.

Salah satu buah yang dapat meningkatkan nilai gizi dan tampilan minuman probiotik air kelapa muda adalah buah naga merah. Buah naga merah memiliki khasiat dan manfaat yang baik bagi tubuh manusia. Menurut Widianingsih (2016), buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid, polifenol, karotenoid, vitamin C, vitamin E, vitamin B dan serat pangan seperti pektin. Nilai gizi 100 g buah naga merah adalah 85,70 g air, 9,10 g karbohidrat, 3,20 g serat, 1,70 g protein, 3,10 g lemak, 13,00 mg kalsium, 14,00 mg fosfor, 0,50 mg tiamin, 0,30 mg riboflavin, 0,50 mg niasin, dan 1,00 mg vitamin C (Mahmud *et al.*, 2018). Selain itu, buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) juga mengandung antosianin (8,8 mg/100 g daging buah) yang merupakan pewarna alami (Widianingsih, 2016). Kandungan antosianin pada buah naga merah dapat digunakan untuk meningkatkan tampilan minuman probiotik air kelapa muda.

Minuman probiotik biasanya hanya menggunakan satu jenis bakteri asam laktat (BAL). Konsumsi *Lactobacillus fermentum* dalam jumlah yang cukup, yaitu 10^6 – 10^7 CFU/mL memiliki efek yang baik pada tubuh (Lestaringtyas, 2017). Menurut Songisepp *et al.* (2005), bakteri ini umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi pengolahan makanan dan diakui aman oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat (USFDA).

Anwar dan Pato (2018) telah melakukan penelitian minuman probiotik air kelapa muda menggunakan *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R-68 dengan penambahan kultur starter sebesar 3%, waktu fermentasi 20 jam dan penambahan sukrosa terbaik sebesar 8%. Zakiy *et al.* (2017) menggunakan bakteri *Lactobacillus fermentum* dalam pembuatan minuman sinbiotik bengkuang dengan penambahan kultur starter sebesar 2%, sukrosa 4%, dan masa inkubasi terbaik selama 36 jam. Mandei *et al.* (2019) telah melakukan penelitian minuman probiotik air kelapa dicampur sari wortel dengan hasil terbaik perbandingan 80:20 dan susu skim 1%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan terbaik air kelapa muda dengan sari buah naga merah dalam pembuatan minuman probiotik air kelapa muda berkualitas.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan

Kultur BAL yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295 koleksi pribadi Prof. Ir. Usman Pato M.Sc, Ph.D., Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah kelapa muda yang diperoleh dari kebun kelapa muda di Kecamatan Tenayan Raya, Pekanbaru, buah naga merah yang diperoleh dari Pasar Pagi Arengka, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, susu skim cair (*Greenfields*), gula (*Gulaku*), kapas, tisu, aluminium foil, akuades, garam fisiologis, Media MRS-Agar (*Merck*), Media MRS-Broth (*Merck*), Indikator fenolftalein (PP) 1%, NaOH 0,106 N, NH₃, alkohol 95%, dietil eter dan petroleum eter.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, aliran udara laminar, spatula, *hot plate*, pisau, kain saring, botol kaca, gelas plastik, blender, refrigerator, *waterbath*, cawan porselen, inkubator, buret, statif, gelas ukur. Alat lain yang digunakan meliputi termometer, tabung *soxhlet*, desikator, labu ekstraksi, bunsen, pH meter, cawan petri, labu takar 100 ml, *erlenmeyer* 100 ml, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes kaca, *blue tip*, gelas ukur, *hockey stick*, *autoclave*, *magnetic stirrer* dan gelas piala.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan rasio kombinasi air kelapa muda dan sari buah naga merah mengacu pada (Mandei *et al.*, 2019). P1 = air kelapa muda dan sari buah naga merah (100:0), P2 = air kelapa muda dan sari buah naga merah (90:10), P3 = air kelapa muda dan sari buah naga merah (80:20), P4 = air kelapa muda dan sari buah naga merah (70:30), P5 = air kelapa muda dan sari buah naga merah (60:40).

Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah total BAL, total asam tertitrasi, derajat keasaman (pH), kadar lemak, evaluasi sensori yang terdiri dari parameter warna, aroma, rasa dan homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai BAL minuman probiotik meningkat seiring dengan peningkatan penggunaan sari buah naga merah dan penurunan jumlah air kelapa. Hal ini dikarenakan buah naga merah mengandung karbohidrat yang dapat digunakan BAL untuk pertumbuhan dan reproduksi sehingga meningkatkan jumlah total BAL. Buah naga merah mengandung gula yaitu glukosa 401 g/kg, fruktosa 238 g/kg, dan oligosakarida 89,6 g/kg (Wichienkot *et al.*, 2010). Oligosakarida adalah prebiotik, sehingga dapat digunakan oleh probiotik untuk merangsang pertumbuhan *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295. Oligosakarida tidak dicerna atau diserap di saluran pencernaan, sehingga mencapai usus besar dalam keadaan utuh dan digunakan sebagai makanan untuk BAL.

Pemanfaatan sari buah naga merah yang tinggi dapat mendorong pertumbuhan bakteri dengan nutrisi, sehingga lebih banyak bakteri yang tumbuh. Total BAL yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 8,45 – 9,25 log CFU/mL. Nilai total BAL yang diperoleh lebih rendah dari yang diteliti oleh Widyantara *et al.* (2020), yaitu berkisar antara 10,68 hingga 11,57 log CFU/mL. Nilai BAL total pada penelitian ini sesuai dengan nilai SNI 01-7552-2009 untuk susu fermentasi berperisa dengan jumlah koloni minimal 7 log CFU/mL (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

Derajat Keasaman

Tabel 1 menunjukkan bahwa pH menurun secara signifikan ketika rasio sari buah naga merah meningkat dan rasio air kelapa menurun. Hal ini dikarenakan *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295 dapat memanfaatkan nutrisi pada sari buah naga merah dan memfermentasikannya untuk menghasilkan asam laktat sehingga menurunkan pH minuman probiotik tersebut. Maleta dan Kusnadi (2018) menyatakan bahwa penambahan sari buah naga merah menurunkan pH caspian yogurt. Pertumbuhan dan aktivitas BAL yang dapat memecah karbohidrat menjadi asam laktat. Karbohidrat dalam sari buah naga merah berfungsi sebagai substrat untuk pertumbuhan *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295

Tabel 1. Total BAL dan derajat keasaman minuman probiotik

Perlakuan	Total BAL (log CFU/ml)	Derajat keasaman (pH)
P1 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 100:0 (v/v)	8,45 ^a	5,37 ^c
P2 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 90:10 (v/v)	8,88 ^b	5,32 ^c
P3 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 80:20 (v/v)	8,93 ^b	4,91 ^b
P4 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 70:30 (v/v)	9,18 ^c	4,57 ^a
P5 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 60:40 (v/v)	9,25 ^c	4,51 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

yang kemudian diubah menjadi asam organik yang menurunkan pH. BAL menggunakan sumber makanan yang tersedia untuk pertumbuhannya. Setianto *et al.* (2014) menyatakan BAL menggunakan gula yang terdapat pada sari buah naga merah untuk menghasilkan asam laktat, yang mengasamkan minuman probiotik dan menurunkan pH. Menurut penelitian Sultan (2022), nilai pH untuk minuman probiotik berbahan jus nanas dan pepaya adalah berkisar 3,34-5,06. pH rendah untuk minuman probiotik diinginkan untuk mencegah mikroba patogen berkembang biak.

Total Asam Titrasi

Tabel 2 menunjukkan bahwa total keasaman pada perlakuan P1 dimana rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah adalah 100:0 (v/v) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan P2 dan P3 tidak menunjukkan perbedaan nyata karena rasio sari buah naga merah meningkatkan jumlah karbohidrat. Semakin banyak karbohidrat yang dapat digunakan BAL, semakin banyak laktosa dan gula lainnya yang dipecah oleh BAL menjadi asam laktat (Legowo *et al.*, 2009). Total keasaman yang dititrasi berbanding terbalik dengan pH minuman probiotik. Keasaman total titrasi yang tinggi membuat suasana minuman probiotik air kelapa muda menjadi lebih asam, sehingga menurunkan pH minuman probiotik. Keasaman titrasi yang tinggi menunjukkan jumlah *L. fermentum* InaCC B1295 yang tumbuh dalam minuman air kelapa probiotik muda. Temuan ini sejalan dengan Setiarto *et al.* (2017) menemukan bahwa semakin tinggi keasaman total titrasi yogurt sinbiotik, semakin rendah pH yogurt.

Penambahan susu skim juga meningkatkan sumber karbohidrat berupa laktosa yang dapat digunakan oleh bakteri *L. fermentum* InaCC B1295 dan difermentasi untuk menghasilkan asam laktat yang cenderung meningkatkan keasaman titrasi. Kandungan karbohidrat susu tanpa lemak adalah 52 g (Mahmud *et al.*, 2018). Asam laktat yang dihasilkan menyebabkan peningkatan keasaman titrasi. Keasaman total yang dihitung diasumsikan sebagai jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh metabolit *L. fermentum* InaCC B1295. Menurut Mande *et al.* (2019), total asam tertitrasi minuman probiotik air kelapa muda dan sari wortel meningkat seiring dengan tingginya penggunaan rasio sari wortel (0,32–1,04%). Jumlah total titrasi asam dalam minuman probiotik dipengaruhi oleh aktivitas BAL yang memecah karbohidrat menjadi asam laktat.

Kadar Lemak

Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan kadar lemak seiring dengan meningkatnya rasio penggunaan sari buah naga merah dan menurunnya rasio air kelapa. Hal ini dikarenakan bahan baku buah naga merah memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan air kelapa muda sehingga berpengaruh pada minuman probiotik yang dihasilkan. Kandungan lemak sari buah naga merah 3,10 g/100 g dan air kelapa 0,1 g/100 g (Mahmud *et al.*, 2018). Oktaviani *et al.* (2015) dalam penelitiannya menghasilkan minuman probiotik buah naga merah dengan kadar lemak berkisar 0,13–0,25%.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kandungan lemak minuman probiotik buah naga

Tabel 2. Total asam tertitrasi dan kadar lemak minuman probiotik

Perlakuan	Total asam tertitrasi (%)	Kadar lemak (%)
P1 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 100:0 (v/v)	0,52 ^a	0,49 ^a
P2 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 90:10 (v/v)	0,62 ^b	0,53 ^a
P3 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 80:20 (v/v)	0,66 ^b	0,81 ^b
P4 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 70:30 (v/v)	0,82 ^c	0,97 ^c
P5 = rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 60:40 (v/v)	0,95 ^d	1,06 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

merah lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Oktavian *et al.* (2015) tentang pembuatan minuman probiotik dengan varian ekstrak buah naga merah. Hasil yang lebih tinggi pada penelitian ini karena penggunaan susu skim, meskipun ditambahkan dalam jumlah yang sama. Menurut Setioningsih *et al.* (2004) kandungan lemak menurun setelah fermentasi karena *Lactobacillus* dapat mengurangi kandungan lemak dengan cara menyerapnya sebagai sumber energi untuk pertumbuhan. Selain itu, *L. fermentum* memiliki aktivitas lipolitik dan mampu mensintesis lemak.

Penilaian Sensori

Warna

Tabel 3 menunjukkan bahwa warna minuman probiotik air kelapa muda berbeda nyata pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata panelis deskriptif berkisar antara 1,00 hingga 4,70 (mulai dari putih hingga sangat ungu). Secara deskriptif, seiring dengan peningkatan rasio sari buah naga merah dan penurunan rasio air kelapa, maka nilai warna ungu semakin meningkat. Warna minuman probiotik ini berasal dari pigmen yang terdapat pada sari buah naga merah. Oktaviani *et al.* (2015) menemukan bahwa pigmen yang menyebabkan warna merah-ungu pada buah naga adalah senyawa antosianin. Simanjuntak *et al.* (2014) Antosianin pada sari buah naga merah berperan sebagai antioksidan dan pigmen alami. Selain antosianin, ada juga pigmen betalain. Betalain terbagi menjadi betacyanin yang memberikan warna merah-ungu,

dan *betaxanthin* yang memberikan warna kuning-oranye (Cruz *et al.*, 2017).

Berdasarkan Tabel 3, penilaian panelis terhadap atribut warna hedonik minuman probiotik menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan P2, P3, P4, dan P5 tidak berbeda nyata. Penilaian hedonik panelis terhadap atribut warna minuman probiotik menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata panelis berkisar antara 1,87 (tidak suka) hingga 3,57 (suka). Nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 dimana perbandingan air kelapa muda dan sari buah naga merah adalah 100:0, sedangkan nilai tertinggi ada pada perlakuan P3 dimana perbandingan air kelapa muda dengan sari buah naga merah adalah 80:20. Warna ungu cerah pada minuman probiotik air kelapa muda dapat menarik perhatian panelis, namun kesukaan akan berkurang bila warna ungu terlalu kuat.

Aroma

Tabel 3 menunjukkan nilai sensori aroma minuman air kelapa muda probiotik mulai dari 2,70 sampai 4,60 (kurang beraroma khas fermentasi hingga sangat beraroma khas fermentasi). Aroma khas minuman fermentasi probiotik meningkat seiring dengan peningkatan penggunaan sari buah naga merah dan penurunan jumlah air kelapa. Semakin tinggi penggunaan sari buah naga maka semakin banyak asam organik yang dihasilkan berupa asam laktat yang memiliki karakteristik aroma volatil hasil fermentasi.

Tabel 3. Penilaian sensori minuman probiotik

Parameter Pengamatan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Uji deskriptif					
Warna	1,00 ^a	2,70 ^b	3,40 ^c	3,90 ^d	4,70 ^e
Aroma	1,70 ^a	3,00 ^b	3,70 ^c	3,80 ^c	4,50 ^d
Rasa	1,80 ^a	2,40 ^b	2,80 ^b	4,00 ^c	4,60 ^d
Homogenitas	1,90 ^a	2,30 ^b	3,30 ^c	4,00 ^c	4,80 ^d
Uji hedonik					
Warna	1,87 ^a	3,37 ^b	3,57 ^b	3,23 ^b	3,27 ^b
Aroma	2,43 ^a	3,00 ^b	3,70 ^c	3,00 ^b	2,80 ^b
Rasa	2,30 ^a	2,70 ^b	3,37 ^c	3,67 ^c	3,43 ^c
Homogenitas	3,70 ^c	3,60 ^c	3,10 ^b	2,57 ^a	2,27 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Menurut Pranayanti dan Sutrisno (2015) aroma khas produk probiotik disebabkan oleh asam laktat hasil metabolisme bakteri yang dapat memberikan ketajaman rasa dan menentukan aroma khas minuman air kelapa muda probiotik. Pengaruh BAL terhadap fermentasi adalah pembentukan flavor pada produk fermentasi (Yusmarini *et al.*, 2009).

Berdasarkan Tabel 3 rata-rata skor penilaian sensori aroma terhadap minuman probiotik secara hedonik berkisar antara 2,43–3,70 (tidak suka hingga suka). Tingkat kesukaan aroma tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P3 skor 3,70 dengan rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 80:20. Perlakuan P4 skor 3,00 dan P5 skor 2,80 terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis dikarenakan aroma yang dihasilkan sangat beraroma asam. Aroma yang sangat asam membuat tingkat kesukaan panelis menjadi berkurang. Karena semakin tinggi total keasaman yang dititrasi, semakin banyak asam laktat yang memberikan rasa asam pada minuman probiotik. Pemanfaatan sari buah naga merah meningkatkan nutrisi *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295. Menurut Pranayanti dan Sutrisno (2015), BAL heterofermentasi seperti *Lactobacillus* dapat menghasilkan asam laktat, etanol dan karbon dioksida dari satu molekul glukosa sehingga meningkatkan karakteristik aroma volatil dari fermentasi yang dihasilkan.

Rasa

Tabel 3 menunjukkan bahwa rasa pada minuman probiotik perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata panelis deskriptif berkisar antara 1,80 hingga 4,30 (mulai dari manis hingga asam). Nilai rasa naik secara deskriptif dengan penambahan sari buah naga merah. Adanya rasa manis pada minuman probiotik dikarenakan adanya rasio penggunaan air kelapa muda dan penambahan sukrosa sebelum fermentasi. Tidak semua karbohidrat pada air kelapa muda dapat dimanfaatkan oleh BAL begitupun dengan sukrosa. Yusmarini *et al.* (2021) menyatakan bahwa BAL tidak memanfaatkan semua sukrosa yang ditambahkan pada minuman probiotik sebagai nutrisi pertumbuhan. Sukrosa inilah yang bertindak sebagai rasa manis dalam minuman probiotik. Menurut Pratiwi *et al.* (2018) Selama proses fermentasi, BAL memecah nutrisi di lingkungan menjadi asam laktat. Rasa asam muncul dan meningkat seiring dengan peningkatan BAL dan jumlah total asam yang dititrasi.

Berdasarkan Tabel 3, P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Skor penilaian rasa secara hedonik berkisar antara 2,30–3,67 (tidak suka hingga suka). Semakin rendah pH minuman probiotik maka rasa minuman probiotik akan semakin asam. Selama fermentasi BAL menghasilkan asam laktat, asam sitrat dan asam asetat yang menurunkan pH minuman probiotik (Surono, 2004).

Hal ini menyebabkan peningkatan rasa asam karena sari buah naga merah semakin banyak digunakan dalam minuman probiotik.

Pemberian susu rendah lemak dan sukrosa memiliki fungsi tambahan sebagai pemanis. Menurut Elsaputra *et al.* (2016) sukrosa berpengaruh terhadap rasa minuman probiotik, karena sukrosa dapat mengurangi rasa asam pada minuman probiotik. Minuman probiotik yang terlalu asam menurunkan kesukaan panelis. Munculnya rasa yang terlalu asam dipengaruhi oleh *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295 yang menggunakan nutrisi di lingkungan untuk menghasilkan asam organik yang menyebabkan rasa asam pada minuman probiotik.

Homogenitas

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Rata-rata penilaian panelis deskriptif berkisar antara 1,90 sampai dengan 4,60 (mulai dari tidak homogen sampai dengan sangat homogen). Skor homogenitas deskriptif menurun. Semakin banyak buah naga merah yang ditambahkan, minuman probiotik akan semakin homogen. Hal ini sejalan dengan penelitian Mandei *et al.* (2019) mendapatkan hasil minuman probiotik yang kurang homogen saat penambahan sari buah wortel dalam penelitiannya.

Sintasari *et al.* (2014), menyatakan bahwa tekstur yang terbentuk pada minuman probiotik disebabkan adanya gumpalan protein akibat akumulasi asam akibat pembentukan asam laktat oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi. Inhomogenitas produk disebabkan oleh aktivitas *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295 yang menghasilkan metabolit selama fermentasi. Sari buah naga merah memberikan nutrisi pada *Lactobacillus fermentum* InaCC B1295 sehingga asam laktat yang dihasilkan lebih banyak. Menurut Mandei *et al.* (2019), derajat kandungan asam laktat berbanding terbalik dengan derajat homogenitas minuman probiotik. Semakin tinggi kandungan asam laktat, semakin tidak homogen minuman probiotik yang diperoleh.

Berdasarkan Tabel 3, skor penilaian panelis terhadap homogenitas minuman probiotik secara hedonik menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Rata-rata skor penilaian homogenitas secara hedonik minuman probiotik berkisar antara 2,27–3,70 (tidak suka hingga suka).

Tidak homogennya minuman probiotik air kelapa muda dan sari buah naga merah sendiri disebabkan adanya padatan yang tidak tersaring selama proses filtrasi pada pembuatan sari buah naga merah. Demikian halnya dengan Jaya *et al.* (2017) menemukan bahwa homogenitas susu kefir dipengaruhi oleh adanya endapan yang tidak tersaring dan adanya padatan yang tidak larut selama proses fermentasi sehingga menyebabkan terbentuknya gumpalan.

KESIMPULAN

Perlakuan P3 dengan rasio air kelapa dan sari buah naga merah 80:20 (v/v) merupakan perlakuan terbaik. Minuman probiotik dengan rasio air kelapa muda dan sari buah naga merah 80:20 mempunyai nilai pH 4,91, total asam tertitrasi 0,66, total BAL 8,93 log CFU/mL, dan kadar lemak 0,81%. Karakteristik sensori pada perlakuan P3 secara deskriptif berwarna agak merah keunguan, beraroma khas fermentasi, agak berasa asam dan kurang homogen. Perlakuan P3 juga telah sesuai standar minuman probiotik berdasarkan SNI 01–7552–2009 dan penilaian organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Mutia, E., Gusmalini, dan Iza A. S. 2021 Karakteristik minuman probiotik pambu biji dengan penambahan biokapsul *Lactobacillus paracasei* ssp *paracasei* MI.3. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 6(2): 3878–3887.
- Anwar. M. Z. dan U. Pato. 2018. Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda (*Cocos nucifera* L) dengan starter *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R–68. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 5(1): 1–12.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Luas tanaman perkebunan menurut provinsi. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Standarisasi Indonesia, 2009. Syarat mutu yogurt (SNI 2981:2009) Departemen Perindustrian Indonesia. Jakarta
- Codex Alimentarius Commission. 2003. Codex standard for fermented milks: Codex STAN 243. FAO/WHO Food Standards.
- Cruz, L. G., M. Duenas, C. S. Buelgas, S. V. Guadarrama, and Y. S. Moreno. 2017. Betalains and phenolic compounds profiling and antioxidant capacity of pitaya (*Stenocereus* spp) fruit from two species (*S. Pruinosis* and *S. Stellatus*). *Journal Food Chemistry*. 234(1): 111–118.

- Elsaputra, U. Pato, dan Rahmayuni. 2016. Pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) menggunakan *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R-68 yang diisolasi dari dadih. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 3(1): 99–102.
- Jaya, F., Purwadi, dan W.N. Widodo. 2017. Penambahan madu pada minuman *whey* kefir ditinjau dari mutu organoleptik, warna, dan kekeruhan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 12(1): 16–21
- Legowo, A. M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2009. Ilmu dan teknologi susu. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Lestariningsih, R. D. 2017. Karakteristik minuman probiotik tomat yang difermentasi *Lactobacillus fermentum* dengan lama inkubasi berbeda. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mahmud, M. K., Hermana., Nazarrina., S, Marudut., Zulfianto, Nils Aria., Muhayatun., Jahari, Abas B., Permaesih, Dewi., Ernawati, Fitrah., Rugayah., Haryono., Prihatini, Sri., Raswanti, Irlina., Rahmawati, Rika., P, Dyah Santi., Permanasari, Yurista., Fahmida, Umi., Sulaeman, Ahmad., Andarwulan, Nuri., Atmarita., Almasyhuri., Nurjanah, Nunung., Ikka, Nurul., Sianturi, Galopong., Prihastono, Eko dan Marlina, Lina. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Maleta, H. S., dan J. Kusnadi. 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.
- Mandei, J. H., M. Edam, dan Y. F. Assah. 2019. Rasio campuran air kelapa sari wortel dan variasi susu skim terhadap mutu minuman probiotik. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 13(2): 192–205.
- Oktaviani, E.P., L.M.E Purwijantiningsih, dan F.S. Pranata. 2015. Kualitas dan aktivitas antioksidan minuman probiotik dengan Variasi ekstrak buah naga merah (*Hylореceus polyrhizus*). *Jurnal Teknobiologi*. 1(1): 1–15.
- Pranayanti, I. A. P., dan A. Sutrisno. 2015. Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda (*Cocos nucifera* L.) dengan starter *Lactobacillus casei* strain *Shirota*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 763–772.
- Pratiwi, B. M., H. Rizqiati, dan Y. Pratama. 2018. Pengaruh substitusi buah naga merah terhadap aktivitas antioksidan, pH, total bakteri asam laktat dan organoleptik kefir sari kedelai. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2(2): 98–104.
- Setianto, Y., Yoyok, P., dan Sri, M. 2014. Nilai pH, viskositas, dan tekstur *yoghurt drink* dengan penambahan ekstrak salak pondoh (*Salacca zalacca*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(3): 110–113.
- Setiarto, R. H. B., N. Widhyastuti, dan I. Fairuz. 2017. Pengaruh starter bakteri asam laktat dan penambahan tepung talas termodifikasi terhadap kualitas Yogurt sinbiotik. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 1(1): 18–30.
- Setioningsih, E., R. Setyaningsih, dan A. Susilowati. 2004. Pembuatan minuman probiotik dari susu kedelai dengan inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Bioteknologi*. 1(1): 1–6.
- Simanjuntak, L., C. Sinaga dan Fatimah. 2014. Ekstraksi pigmen antosianin dari kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia*. 3(2) : 25–30.
- Sintasari, R. A., J. Kusnadi, dan D. W. Ningtyas. 2014. Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik sari beras merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 65–75.
- Sultan R. A. 2022. Karakteristik Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas (*Ananas comosus* L.) dan Pepaya (*carica papaya* L.). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 8(1): 37–46.
- Sunaryanto, R., E. Martius, dan B. Marwoto. (2014). Uji kemampuan *Lactobacillus casei* sebagai agensia probiotik. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia* (JBBi). 1(1): 9–14
- Surono, I. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. Tri Cipta Karya. Jakarta.
- Wichienkot S. Jatupornpiat M. Rastall R.A. 2010. Oligosaccharides of Pitaya (dragon fruit) flesh and their prebiotic properties. *Food Chem*. 120(1): 850–857.
- Widianingsih, M. 2016. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton & Rose) hasil maserasi dan dipekatkan dengan kering angin. *Jurnal Wiyata*. 3(2): 146–150.
- Widyantara, I., K. A. Nocianitri, dan Hapsari I. A. 2020. Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah sirsak (*Annona muricata* linn). *Jurnal Itepa*. 9(2): 151–160.

- Yusmarini, R. Indrati, T. Utami dan Y. Marsono. 2009. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat proteolitik dari susu kedelai yang terfermentasi spontan. *Jurnal Natur Indonesia*. 12(1) : 28–33.
- Yusmarini, S. Fitriani, V. S. Johan, E. Riftyan dan O. M. Siagian. 2021. Pemanfaatan *Lactobacillus plantarum* 1 RN2–53 dalam pembuatan minuman probiotik berbasis sari buah melon dengan variasi penambahan sukrosa. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 13(1): 21–26.
- Zakiy, M. J., B. Dwiloka, H. Rizqiati. 2017. Kualitas minuman sinbiotik bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) menggunakan inokulum *Lactobacillus fermentum* dengan waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1): 21–24.