

ANALISIS KUALITAS FROZEN YOGURT DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH STROBERI (*Fragaria Ananassa L.*) TERHADAP NILAI KADAR AIR, KADAR PROTEIN, KADAR LEMAK, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Okta Refi Anggraini¹, Hidayatul Jannah^{2*}, Haezah Fatdillah², Fadhli Fajri³

¹Penyuluh Pertanian, Fakultas Sains Sosial dan Pendidikan, Universitas Prima Nusantara, Bukittinggi

² Teknologi Pangan, Fakultas Sains Sosial dan Pendidikan, Universitas Prima Nusantara, Bukittinggi

³Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Tanah Laut

Corresponden author : hidayatj4@gmail.com

ABSTRAK

Yogurt adalah minuman susu fermentasi dari 2 jenis bakteri atau lebih yang memberikan rasa asam serta memiliki kandungan gizi yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan starter *Lactobacillus fermentum strain SK 152* dan *Lactiplantibacillus plantarum strain heal19* dengan penambahan sari buah stroberi terhadap nilai kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan aktivitas antioksidan pada frozen yogurt. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3x3 dengan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah perlakuan dengan penambahan starter sebanyak 4%, 5%, 6% dan perlakuan dengan penambahan sari buah stroberi sebanyak 0%, 12,5% , 25%. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan adanya pengaruh nyata ($P < 0.05$) pada penambahan starter sebanyak 6% terhadap kadar air (80,83%), kadar protein (4,66%), kadar lemak (3,02%) dan aktivitas antioksidan (25,72%). Penambahan sari buah stroberi sebanyak 25% memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air (80,11%), kadar protein (4,48%), kadar lemak (2,93%) dan aktivitas antioksidan (40,77%). Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik pada frozen yogurt berdasarkan nilai kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan aktivitas antioksidan didapatkan pada penambahan starter sebanyak 6% dan penambahan sari buah stroberi sebanyak 25%.

Kata Kunci: (Frozen yogurt, *Lactobacillus fermentum strain SK 152*, *Lactiplantibacillus plantarum strain heal19* , sari buah stroberi)

ABSTRACT

Yogurt is a fermented milk using 2 or more types of bacteria which gives a sour taste and has good nutritional content. This study aims to reveal the effect of using the starter *Lactobacillus fermentum strain SK 152* and *Lactiplantibacillus plantarum strain heal19* with the addition of strawberry juice on the values of water content, protein content, fat content and antioxidant activity in frozen yogurt. The method used in this research is an experimental method with a Randomized Group Design with a 3x3 factorial pattern with 3 replications. The treatments carried out in this research were treatment treatment with the addition of starter as much as 4%, 5%, 6% and treatment with the addition of strawberry juice as much as 0%, 12.5%, 25%. Based on the research results, it was found that there was a significant effect ($P < 0.05$) on the addition of 6% starter on water content (80.83%), protein content (4.66%), fat content (3.02%) and antioxidant activity (25.72%). The addition of 25% strawberry juice had a significant effect ($P < 0.05$) on water content (80.11%), protein content (4.48%), fat content (2.93%) and antioxidant activity (40.77%). Based on this research, the best results for frozen yogurt based on the values of water content, protein content, fat content and antioxidant activity it can be concluded that treatment with the addition of 6% starter and the addition of 25% strawberry juice.

Keywords: (Frozen yogurt, *Lactobacillus fermentum strain SK 152*, *Lactiplantibacillus plantarum strain heal19* , strawberry juice)

PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini, perkembangan teknologi dibidang pangan semakin berkembang pesat. Dengan lahirnya berbagai macam produk diversifikasi pangan menjadikan industry dan teknologi pangan semakin diminati orang khalayak banyak. Diversifikasi pangan merupakan upaya penganeekaragaman produk pangan sehingga tidak terfokus pada satu jenis saja. Salah satu produk diversifikasi pangan yang banyak diminati yaitu produk olahan susu. Produk olahan susu sangat banyak berkembang dikalangan masyarakat diantaranya susu fermentasi, kefir, yogurt, keju dan lain-lainya. Salah satu produk olahan susu yang banyak dilakukan diversifikasi pangan pada saat ini yaitu yogurt. Yogurt adalah produk olahan susu yang telah dilakukan proses pasteurisasi dan difermentasikan menggunakan bakteri tertentu untuk mendapatkan keasaman, bau dan rasa yang khas dengan atau tanpa penambahan bahan lain (Surajudin *et al.*, 2006). Yogurt dihasilkan oleh fermentasi dari dua Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berperan sebagai starter yaitu

Streptococcus thermophilus dan *Lactobacillus bulgaricus* yang hidup bersimbiosis. Komposisi yoghurt terdiri dari protein 4-6%, lemak 0,1-1%, laktosa 2-3%, asam laktat 0,6-1,3%, pH 3,8-4,6% (Susilorini dan Sawitri, 2007). Menurut SNI (2009) yogurt merupakan produk olahan susu yang diperoleh dari proses fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan/atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan.

Pada proses fermentasi, dilakukan substitusi *Lactobacillus bulgaricus* dengan 2 jenis isolat bakteri asam laktat pada nira untuk mendapatkan hasil terbaik pada yogurt dilihat dari kandungan nutrisi yang dihasilkan. Proses fermentasi yogurt dilakukan menggunakan *Lactobacillus fermentum SK 152* dan *Lactiplantibacillus plantarum strain heal 19* yang merupakan bakteri asam laktat yang mampu bertahan pada pH 3 dan tahan terhadap garam empedu serta memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen. Kedua jenis bakteri asam laktat ini tergolong kedalam probiotik yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Purwati *et al.* (2018) dengan melakukan substitusi *Lactobacillus bulgaricus* dengan *Lactobacillus fermentum L23* pada yogurt dengan penambahan ekstrak buah naga pada penambahan 4%, 5%, dan 6% mendapatkan hasil terbaik pada penambahan starter sebanyak 5%. Susu kambing memiliki bau yang khas sehingga menjadikan susu kambing kurang diminati oleh masyarakat.

Untuk meningkatkan kualitas yogurt dilakukan penambahan sari buah stroberi untuk meningkatkan kualitas dan nilai gizi yogurt. Buah stroberi (*Fragaria ananassa L*) dikenal sebagai buah yang kaya akan antioksidan. Tujuan penambahan buah stroberi (*Fragaria ananassa L*) kedalam yogurt adalah untuk meningkatkan kandungan antioksidan dan vitamin C yang terkandung di dalamnya. Buah stroberi banyak mengandung bahan fitokimia terutama adalah senyawa fenolik yang bermanfaat bagi kesehatan (Hannum, 2004) dan buah stroberi berwarna merah mengandung anthosianin (Ashari, 2006). Pada penelitian Jaster *et al.* (2018) dilakukan penambahan bubur (*pulp*) buah stroberi dalam pembuatan yogurt dengan persentase 15% dan 30%, mendapatkan hasil terbaik pada penambahan 30% dilihat dari nilai gizi. Produk akhir yogurt akan dimodifikasi menjadi frozen yogurt. Frozen yogurt merupakan salah satu bentuk diversifikasi pangan dengan harapan dapat memperkenalkan produk yogurt sebagai salah satu pangan fungsional. Menurut Razaei *et al.* (2011) frozen yogurt adalah makanan penutup yang menggabungkan tekstur es krim dengan khasiat gizi yogurt. Frozen yogurt merupakan olahan yogurt dalam bentuk ice krim yang belum banyak dijual bebas dipasaran (Trisnaningtyas *et al.*, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian terkait dengan analisis kualitas frozen yogurt dengan penambahan sari buah stroberi (*Fragaria ananassa L*) yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas frozen yogurt agar menjadi pangan fungsional yang bersifat probiotik untuk pangan berkelanjutan. Dimana pada penelitian ini menggunakan isolate bakteri asam laktat sebagai sumber probiotik serta sari buah stroberi (*Fragaria ananassa L*) sebagai sumber pangan antioksidan. Dengan adanya penelitian produk diversifikasi pangan akan semakin berkembang dan diminati oleh masyarakat.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan susu kambing Etawa Simpang Pelangi Korong Gadang Kecamatan Kuranji Kota Padang, 2 jenis isolate bakteri asam laktat *Lactobacillus fermentum SK 152* dan *Lactiplantibacillus plantarum strain heal 19* serta buah stroberi asal Alahan Panjang Kabupaten Solok. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 3 kali ulangan. Perlakuan pertama adalah penambahan persentase starter sebanyak 4%, 5%, 6% berdasarkan penelitian yang dilakukan Purwati *et al.* (2018) dengan melakukan substitusi *Lactobacillus bulgaricus* dengan *Lactobacillus fermentum L23* pada yogurt sebanyak 4%, 5%, dan 6% mendapatkan hasil terbaik pada penambahan starter sebanyak 5%. Sedangkan perlakuan kedua penambahan persentase sari buah stroberi sebanyak 0%, 12,5%, 25% berdasarkan penelitian yang dilakukan Jaster *et al.* (2018) dilakukan penambahan bubur (*pulp*) buah stroberi dalam pembuatan yogurt dengan persentase 15% dan 30%, mendapatkan hasil terbaik pada penambahan 30%. Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah nilai kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan aktivitas antioksidan. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

Faktor A adalah persentase penambahan starter yogurt, terdiri dari :

A1 : Penambahan persentase starter BAL yogurt 4%

A2 : Penambahan persentase starter BAL yogurt 5%

A3 : Penambahan persentase starter BAL yogurt 6%

Faktor B adalah penambahan persentase sari buah stroberi pada yogurt, terdiri dari :

B1 : Penambahan persentase buah stroberi 0%

B2 : Penambahan persentase buah stroberi 12,5%

B3 : Penambahan persentase buah stroberi 25%

a) Pembuatan frozen yogurt

Pasteurisasi susu sebanyak 5400 ml pada suhu 65°C selama 30 menit dan tambahkan susu skim 4% lalu dihomogenisasikan. Kemudian dinginkan susu hingga mencapai suhu 43°C. Setelah itu, bagi susu kedalam 9 botol steril dan inokulasikan starter sebanyak 4%, 5%, 6% dari jumlah susu. Selanjutnya inkubasi susu pada kondisi anaerob pada suhu 37°C selama 18 jam. Setelah itu tambahkan sari buah stroberi sebanyak 0%, 12,5%, 25% dari jumlah yogurt. Kemudian yogurt dibekukan menggunakan ice cream maker. Setelah itu simpan didalam freezer. Setelah beku dilanjutkan analisis laboratorium (modifikasi Bylund, 1991).

b) Kadar Air

Cawan porselin dioven pada 110°C selama 1 jam dan ditimbang. Sampel ditimbang 5 gram dan dimasukkan kedalam cawan kemudian dioven selama 8 jam pada suhu 110°C. Setelah itu, sampel dimasukkan kedalam desikator untuk didinginkan selama 1 jam dan ditimbang (Sudarmadji *et al.*, 1997).

c) Kadar Protein

Sampel ditimbang sebanyak 1 gram, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Tambahkan selenium dan 1 gram H₂SO₄. Destruksi sampai jernih. Larutan yang telah jernih diambil 25 ml ditambahkan 150 ml akuades dan 25 ml NaOH 30% lalu didestilasi. Hasil sulingan di titrasi hingga terjadi perubahan warna (AOAC, 2005).

d) Kadar Lemak

Kertas saring dioven 30 menit pada suhu 105°C dan disimpan didalam desikator. Sampel 1 gram dibungkus dengan kertas lemak lalu dikeringkan dalam oven selama 4 jam pada suhu 105°C. Lalu diekstraksi dalam N-heksana selama 5-6 jam sampai benzena dalam Soxhlet jernih kemudian sampel tersebut diangin-anginkan sampai kering (N-heksana akan menguap). Kemudian dikeringkan dalam oven listrik dengan suhu 105-110°C selama 4 jam kemudian timbang bungkus tersebut (a gram) (AOAC, 2005).

e) Aktivitas Antioksidan

Sampel sebanyak 1 mL dicampur dengan 1 mL larutan metanol yang mengandung 80 ppm DPPH (*Diphenylpicryl-hidrazyl*). Campuran kemudian diaduk dan didiamkan selama 30 menit diruang gelap. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer dengan pembacaan absorbansi λ 517 nm. Blanko yang digunakan yakni metanol. Spektrofotometer yang digunakan yakni spektrofotometer merk Shimadzu seri UV-1800 (Huang *et al.*, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Tabel 1. Rataan Nilai Kadar Air Frozen Yogurt

Starter	Sari buah stroberi			Rata-rata
	B1	B2	B3	
A1	84,09	82,21	81,91	82,73 ^a
A2	83,97	81,10	79,13	81,40 ^{ab}
A3	81,88	81,32	79,31	80,83 ^b
Rata-rata	83,31 ^a	81,54 ^b	80,11 ^b	

Penambahan konsentrasi starter memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada kadar air *frozen yogurt*. Rataan kadar air *frozen yogurt* dengan perbedaan penambahan konsentrasi starter berkisar antara 80,83% - 82,73%. Dimana nilai tertinggi pada perlakuan pemberian starter 4% dengan nilai rata-rata 82,73% dan kadar air terendah pada perlakuan penambahan konsentrasi starter 6% dengan nilai rata-rata 80,83%. Hasil menunjukkan bahwa kadar air *frozen yogurt* yang ditambahkan konsentrasi starter 4% dan konsentrasi 5% tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) namun penambahan konsentrasi starter 4% berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap penambahan konsentrasi starter 5%. Sedangkan penambahan konsentrasi starter 5% dan konsentrasi 6% tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar air frozen yogurt. Menurunnya nilai kadar air frozen yogurt, seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi starter disebabkan oleh adanya perombakan laktosa menjadi asam laktat. Pada saat proses fermentasi, susu yang awalnya berbentuk cair akan mengalami pengentalan karena adanya daya ikat air yang dipengaruhi oleh misel kasein. Semakin tinggi penambahan starter pada yogurt maka nilai kadar air akan semakin rendah. Hal ini didukung oleh pendapat Manab (2008) menyatakan kemampuan daya ikat air yogurt dipengaruhi oleh kondisi misel kasein. Dengan adanya pengikatan molekul air, maka akan meningkatkan viskositas dari yogurt dengan adanya pembentukan gel selama proses fermentasi (Shaker *et al.*, 2000).

Pada *frozen yogurt* dengan penambahan konsentrasi sari buah stroberi menunjukkan adanya pengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar air yang berkisar antara 83,31 – 80,11. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa *frozen yogurt* dengan penambahan sari buah stroberi memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar air *frozen yogurt* dengan nilai tertinggi pada perlakuan penambahan sari buah stroberi 0% dengan nilai rata-rata 83,31% dan terendah pada perlakuan penambahan sari buah stroberi 25% dengan nilai rata-rata 80,11%. Nilai kadar air *frozen yogurt* yang ditambahkan sari buah stroberi 0% berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan penambahan sari buah stroberi 12,5% dan penambahan sari buah stroberi 25%. Namun perlakuan 12,5% dan 25% berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini terjadi karena penambahan sari buah stroberi hingga 12,5% dan 25%, sudah optimal pengaruhnya terhadap penurunan kadar air, sehingga penambahan sari buah stroberi yang lebih tinggi tidak mempengaruhi nilai kadar air. Diketahui bahwa penambahan sari buah stroberi dapat memberi pengaruh dalam meningkatkan nilai kadar air *frozen yogurt*.

Menurunnya nilai kadar air pada frozen yogurt dengan penambahan sari buah stroberi disebabkan oleh adanya proses mengikat air oleh kandungan asam organik pada stroberi. Menurut pendapat Sandra *et al.* (2019) menyatakan penurunan kadar air pada yoghurt dengan tambahan bubur senduduk disebabkan oleh penambahan puree yang menurunkan nilai pH yoghurt, sehingga protein akan mengalami koagulasi. Kondisi tersebut ditunjukkan dengan bertambahnya formasi koagulan atau gumpalan yang menyebabkan peningkatan padatan total. Widodo (2003) menyatakan pada pH asam protein yogurt mengalami koagulasi. Hasil penelitian yang didapatkan tidak jauh berbeda dari penelitian yang dilakukan Purwati *et al* (2018) yaitu berkisar 81,22-83,91%.

2. Kadar Protein

Tabel 2. Rataan Nilai Kadar Protein Frozen Yogurt

Starter	Sari buah stroberi			Rata-rata
	B1	B2	B3	
A1	3,33	3,97	4,37	3,89 ^b
A2	3,45	4,10	5,12	4,22 ^b
A3	3,78	5,38	4,81	4,66 ^a
Rata-rata	3,52 ^b	4,48 ^a	4,47 ^a	

Perbedaan penambahan konsentrasi starter memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada kadar protein *frozen yogurt*. Rataan kadar protein *frozen yogurt* dengan perbedaan penambahan konsentrasi starter berkisar antara 3,89% -4,66%. Dimana nilai tertinggi pada perlakuan pemberian starter 6% dengan nilai rata-rata 4,66% dan kadar protein terendah pada perlakuan pemberian starter 4% dengan nilai rata-rata 3,89%. Hal ini menunjukkan, bahwa kadar protein *frozen yogurt* yang ditambahkan konsentrasi starter 6% berbeda

nyata ($P < 0,05$) terhadap penambahan konsentrasi starter 5% dan konsentrasi starter 4%. Namun perlakuan 4% dan 5% berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Pada saat proses fermentasi berlangsung, BAL akan melakukan proses proteolitik yang mengubah protein pada susu menjadi peptida-peptida sederhana dengan bantuan enzim proteinase. Hal ini didukung oleh pendapat Wikandari *et al.* (2012) menyatakan BAL mempunyai aktivitas proteolitik yang dapat mendegradasi protein menjadi peptida sederhana oleh pengaruh asam, basa, dan enzim yang hasil degradasi dapat berupa protease, pepton, polipeptida, asam amino, NH_3 dan unsur N. Selain itu, pada saat fermentasi terjadi pengikatan air yang dilakukan oleh misel kasein, sehingga semakin banyak air yang diikat oleh misel kasein maka akan semakin meningkatkan jumlah nilai protein yang terdapat didalam frozen yogurt. Manab (2008) menyatakan kemampuan daya ikat air yogurt dipengaruhi oleh kondisi misel kasein. Menurut pendapat Sandra *et al.* (2019) menyatakan pada saat kondisi yogurt menjadi asam akan mengalami penurunan nilai pH yang akan mempengaruhi proses hidrolisis protein, keasaman yang dibentuk oleh aktivitas bakteri yoghurt sehingga total soliditas bertambah dan tekstur yoghurt yang dihasilkan menjadi lebih kental.

Perbedaan penambahan sari buah stroberi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada kadar protein *frozen yogurt*. Rataan kadar protein *frozen yogurt* dengan perbedaan penambahan sari buah stroberi berkisar antara 3,52%-4,48%. Dimana nilai tertinggi pada perlakuan pemberian sari buah stroberi 12,5% dengan kadar protein *frozen yogurt* rata-rata 4,48% dan kadar protein terendah pada perlakuan pemberian sari buah stroberi 0% dengan kadar protein *frozen yogurt* rata-rata 3,52%.

Kadar protein *frozen yogurt* yang ditambahkan persentase sari buah 0% berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap penambahan sari buah stroberi 12,5% dan penambahan sari buah stroberi 25%. Namun perlakuan penambahan sari buah stroberi 12,5% dan 25% berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini terjadi karena penambahan sari buah stroberi hingga 12,5% dan 25%, sudah optimal pengaruhnya terhadap peningkatan kadar protein, sehingga penambahan sari buah stroberi yang lebih tinggi tidak mempengaruhi nilai kadar protein. Pada frozen yogurt, penambahan protein didapatkan dengan adanya sumbangan protein dari stroberi. Menurut Budiman dan Saraswati (2008) menyatakan kandungan protein pada buah stroberi sebesar 0,8 gram per 100 gram buah. Dengan penambahan sari buah stroberi yang tinggi maka akan meningkatkan nilai protein dari frozen yogurt. Pada penelitian, dilakukan perlakuan penambahan stroberi sampai 25%. Kadar protein hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Purwati *et al.* (2018), yogurt ekstrak buah naga dengan kadar protein berkisar 2.66-4.33% dan kadar protein *frozen yogurt* hasil penelitian sesuai dengan standar produk yogurt SNI 2981-2009 dan CODEX STAN 243-2011, yaitu minimal 2.7%.

3. Kadar Lemak

Tabel 3. Rataan Nilai Kadar Lemak Frozen Yogurt

Starter	Sari buah stroberi			Rata-rata
	B1	B2	B3	
A1	3,52	3,33	3,25	3,37
A2	3,34	3,29	2,70	3,11
A3	3,22	3,01	2,84	3,02
Rata-rata	3,36	3,21	2,93	

Kombinasi dengan penambahan starter dan sari buah stroberi menunjukkan tidak adanya interaksi terhadap kadar lemak *frozen yogurt*. Hal ini berarti penambahan starter hingga 6% dan sari buah stroberi hingga 25% secara bersamaan memiliki aktivitas yang sama dalam proses hidrolisis laktosa menjadi asam laktat selama fermentasi. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa *frozen yogurt* dengan perbedaan penambahan konsentrasi starter tidak adanya pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada kadar lemak *frozen yogurt*. Rataan kadar lemak *frozen yogurt* dengan perbedaan penambahan konsentrasi starter berkisar antara 3.02% - 3.37%. Pada *frozen yogurt* dengan penambahan konsentrasi sari buah stroberi menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar lemak yang berkisar antara 2.93%–3.36%. Rataan kadar lemak dengan

penambahan persentase starter dan sari buah stroberi berkisar antara 2,70%-3,52%. Kadar lemak yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki kadar lemak yang hampir sama dengan hasil penelitian Purwati *et al.* (2018), yogurt ekstrak buah naga dengan kadar lemak berkisar 3.37-4.13%. Namun demikian, kadar lemak *frozen yogurt* hasil penelitian sesuai dengan standar produk yogurt SNI 2981-2009, yaitu minimal 3.0% dan CODEX STAN 243-2003 yaitu maksimum 15%.

4. Aktivitas Antioksidan

Tabel 4. Rataan Nilai Aktivitas Antioksidan Frozen Yogurt

Starter	Sari buah stroberi			Rata-rata
	B1	B2	B3	
A1	8,07	19,61	39,37	22,35 ^c
A2	10,71	22,17	40,50	24,46 ^b
A3	11,16	23,53	42,46	25,72 ^a
Rata-rata	9,98 ^c	21,77 ^b	40,77 ^a	

Perbedaan penambahan konsentrasi starter memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada aktivitas antioksidan *frozen yogurt*. Rataan nilai aktivitas antioksidan *frozen yogurt* dengan perbedaan penambahan konsentrasi starter berkisar antara 22,35-25,72%. Dimana nilai tertinggi pada perlakuan pemberian starter 6% dengan nilai rata-rata 25,72% dan nilai aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan pemberian starter 4% dengan nilai rata-rata 22,35%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan *frozen yogurt* yang ditambahkan konsentrasi starter 4% berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan penambahan konsentrasi starter 5% dan penambahan konsentrasi starter 6%. Diketahui bahwa penambahan persentase starter dapat memberi pengaruh dalam peningkatan nilai aktivitas antioksidan *frozen yogurt*.

Meningkatnya nilai antioksidan pada yogurt dipengaruhi oleh aktivitas bakteri asam laktat dalam memecah laktosa dan menghasilkan ion H⁺ untuk menangkal radikal bebas. Semakin banyak penambahan konsentrasi starter maka akan semakin banyak ion H⁺ yang dihasilkan dari perombakan laktosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Primurdia (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan perombakan gula menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat yang bersifat sinergis dengan memberikan ion H⁺ pada radikal bebas sehingga meningkatkan aktivitas antioksidan primer. Selain itu, kemampuan bakteri asam laktat untuk memecah protein (proteolitik) menjadi peptida kecil (peptida bioaktif) yang memiliki aktivitas antioksidan juga terkait dengan peningkatan aktivitas antioksidan pada yoghurt (Samichah, 2014). Meningkatnya aktivitas antioksidan berkaitan dengan peningkatan total bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus* yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dalam yogurt dan mencegah peroksidasi lemak (Pereira *et al.*, 2013).

Perbedaan penambahan sari buah stroberi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada aktivitas antioksidan *frozen yogurt*. Rataan nilai aktivitas antioksidan *frozen yogurt* dengan perbedaan penambahan sari buah stroberi berkisar antara 9,98-40,77%. Dimana nilai tertinggi pada penambahan sari buah stroberi 25% dengan nilai rata-rata 40,77% dan nilai aktivitas antioksidan terendah pada penambahan sari buah stroberi 0% dengan nilai rata-rata 22,35%. Nilai aktivitas antioksidan *frozen yogurt* yang ditambahkan sari buah stroberi sebanyak 0% berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan penambahan sari buah stroberi 12,5% dan penambahan sari buah stroberi 25%. Diketahui bahwa penambahan sari buah stroberi dapat memberi pengaruh dalam peningkatan nilai aktivitas antioksidan *frozen yogurt*.

Terjadinya peningkatan pada aktivitas antioksidan seiring dengan meningkatnya penambahan sari buah stroberi disebabkan karena sari buah stroberi mengandung senyawa fenolik dan antosinin yang berfungsi sebagai antioksidan. Pada penelitian yang telah dilakukan Sandra *et al.* (2019) mengenai penambahan purre Senduduk dalam yogurt dapat meningkatkan aktivitas antioksidan karena kandungan antosianin pada buah Senduduk tersebut. Buah senduduk mengandung antosianin yang memiliki pigmen ungu kemerahan yang dapat bertindak sebagai antioksidan (IPTEK, 2009). Berdasarkan penjelasan tersebut, semakin banyak penambahan sari buah stroberi pada frozen yogurt, maka aktivitas antioksidan yang dihasilkan akan semakin meningkat yang dikarenakan adanya kandungan fenolik dan antosianin secara alami

pada stroberi. Aktivitas antioksidan hasil penelitian ini hampir sama dibandingkan dengan hasil penelitian Hartini *et al.* (2018), yogurt susu kambing dengan penambahan sari buah naga berkisar 4.84% -42.70%.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan adanya pengaruh nyata ($P < 0.05$) pada penambahan starter sebanyak 6% terhadap kadar air (80,83%), kadar protein (4,66%), kadar lemak (3,02%) dan aktivitas antioksidan (25,72%). Penambahan sari buah stroberi sebanyak 25% memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air (80,11%), kadar protein (4,48%), kadar lemak (2,93%) dan aktivitas antioksidan (40,77%). Dapat disimpulkan perlakuan dengan penambahan starter sebanyak 6% dan penambahan sari buah stroberi sebanyak 25% memberikan hasil terbaik pada *frozen yogurt* berdasarkan nilai kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan aktivitas antioksidan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil terbaik pada penambahan persentase starter sebanyak 6% dan penambahan sari buah stroberi sebanyak 25%. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan pengamatan terhadap lama penyimpanan *frozen yogurt* menggunakan kultur bakteri *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactiplantibacillus plantarum* dengan penambahan persentase sari buah stroberi.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station. Washington.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. Standar Mutu Yoghurt (SNI-01-2981-2009). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Budiman, S., dan Saraswati, D. 2008. Berkebun stroberi secara komersil. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Bylund, E. 1991. Dairy Processing Hand Book. Tetra Pak. Lund. Sweeden.
- Codex. 2011. Codex Alimentarius : Milk and Fermented milk. Codex STAN 243. FAO/WHO food standards. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Hannum, S.M. 2004. Potential impact of strawberries on human health. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 44:1-17.
- Hartini, P. 2018. Karakteristik Bakteri Asam Laktat Asal Tempoyak Sebagai Starter Yogurt Probiotik dari Susu Kambing dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Tesis. Universitas Andalas. Padang.
- Huang, Yu-Ching., Chang, Yung-Ho., and Shao Yi-Yuan. 2005. Effect of Genotype and Treatment on The Antioxidant Activity of Sweet Potato in Taiwan. *Journal Food Chemistry*. Vol. 98:29-38.
- IPTEK. 2009. Yoghurt. <http://iptek.apjii.or.id/artikel/pangan/IPB/Yoghurt.pdf>. Akses 15 April 2021.
- Jaster H, G.D Arend, K. Rezzadori, V.C Chaves, F.H Reginatto, J.C.C Petrus. Enhancement of antioxidant activity and physicochemical properties of yogurt enriched with concentrated strawberry pulp obtained by block freeze concentration. *Food Res Int*. 2018 Feb;104:119-125. doi: 10.1016/j.foodres.2017.10.006. Epub 2017 Oct 7. PMID: 29433776.
- Manab, A. 2008. Kajian sifat fisik yogurt selama penyimpanan pada suhu 4°C. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 3(1),52-66.
- Pereira, E., L. Barros, dan I. Ferreira. Relevance of the mention of antioxidant properties in yoghurt labels: In vitro evaluation and chromatographic analysis. *Antioxidants*. Journal Antioxidants 2013; 2: 62-76; doi: 10.3390/antiox2020062.
- Primurdia, E. G. 2013. Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactilyfera L.*) dengan isolat *L. Plantarum* dan *L. casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 No.3 p.98-109.
- Purwati, E., D.R. Pratama., S. Melia., H. Purwanto. 2018. Influence of Use *Lactobacillus fermentum* L23 and *Streptococcus thermophilus* with Dragon Fruit Extract (*Hylocereus Polyrrhisuz*) to Quality of

Microbiology, Chemistry and Organoleptic Value of Yoghurt. Andalas University, Padang. International Journal of Engineering dan Technology, Vol. 8, 11-Special Issue, 2018.

- Rezaei, R., Khomeiri, M., Kashaninejad., Alami, M. 2011. Effects of guar gum and arabic gum on the physicochemical, sensory and flow behavior characteristics of frozen yoghurt. International Journal of Dairy Technology. 64 (4): 563-568.
- Samichah. 2014. Aktivitas Antioksidan Dan Penerimaan Organoleptik Yoghurt Sari Wortel (*Daucus Carrota* L). Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran : Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sandra. A, Y.F. Kurnia, A. Sukma dan E. Purwati. 2019. The chemical characteristics of yoghurt (*Lactobacillus fermentum* MGA40-6 and *Streptococcus thermophilus*) with additional puree from Senduduk fruit (*Melastoma malabathricum*, L.)
- Shaker, R.R., R.Y. Jumah dan B. Abu-Jdayil B. 2000. Reological Properties of Plain Yogurt During Coagulation Process: Impact of Fat Content and Preheat Treatment of Milk. J. Food Eng, 44, 175-180.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada Press.
- Surajudin., Kusuma., dan P. Dwi. 2006. Yoghurt, Susu Fermentasi yang Menyehatkan. Agromedia Pustaka (Revisi). Jakarta.
- Susilorini, T. E. dan M. E. Sawitri, 2007. Produk Olahan Susu. Surabaya: Penebar Swadaya.
- Trisnaningtyas, R.Y., A.M Legowo., dan Kusrahayu. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada frozen yogurt dengan bahan dasar whey terhadap total bahan padatan, waktu pelelehan dan tekstur. Animal Agriculture Journal 2(1):217-224.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Depok. Lacticia Press.
- Wikandari, P.R, Suparmo, Y. Marsono, dan E.S Rahayu. 2012. Karakterisasi bakteri asam laktat proteolitik pada bekasam. J. Natur Indonesia 14(2): 120- 125