PENGARUH KONSENTRASI PENAMBAHAN SARI LABU MADU (*Cucurbita moschata* D,) TERHADAP MUTU YOGURT DENGAN PENSTABIL GLUKOMANAN PORANG

THE EFFECT OF PUMPPKIN EXTRACT (Cucurbita moschata D.) CONCENTRATION ON THE QUALITY OF YOGHURT WITH GLUCOMANAN PORANG STABILIZER

Alni Wirdiya Humaira[1], Zainuri[2*], Mutia Devi Ariyana[2]

[1]*Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram*
[2]*Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram*

email: zainuri.ftp@unram.ac.id

ABSTRACT

Yoghurt is a dairy product obtained through fermentation by Lactic Acid Bacteria (LAB), which converts lactose into lactic acid. The addition of pumpkin extract in yoghurt development is expected to enhance the quality of yoghurt and enrich its benefits as a functional food. This study aims to determine the effect of pumpkin extract concentration on several quality components of yoghurt. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, the concentration of pumpkin extract at 0%, 20%, 40%, and 60%. Parameters tested included total Lactic Acid Bacteria (LAB), probiotic viability, antioxidant activity, beta-carotene content, pH, viscosity, and organoleptic characteristics (aroma, taste, color, appearance, and consistency). Data from observations were analyzed using the analysis of variance (ANOVA) with a 5% significance level using Co-Stat. Data showing significant differences were further tested using the Honest Significant Difference (HSD) test. The results showed that pumpkin extract concentration significantly affected the total LAB, probiotic viability, antioxidant activity, beta-carotene content, pH, viscosity, and characteristic taste, color, and consistency. The treatment with a 20% pumpkin extract concentration is recommended as the best treatment that produce yoghurt with criteria: LAB count of 8.24 log CFU/ml; probiotic viability of 0.24 log CFU/ml; antioxidant activity of 88.95%; beta-carotene content of 13.63%; pH of 3.88; viscosity value of 387.5 cP; appearance and consistency of yoghurt that were liked, and taste, aroma, and color that were slightly liked by the panelists.

Keywords: *yoghurt, pumpkin extract, Lactic Acid Bacteria (LAB), probiotics, antioxidants, beta-carotene, pH, viscosity.*

ABSTRAK

Yogurt merupakan produk olahan susu yang diperoleh melalui proses fermentasi oleh Bakteri Asam Laktat (BAL), yang mengubah laktosa *menjadi* asam laktat. Penambahan sari labu madu dalam pengembangan yogurt diharapkan dapat meningkatkan mutu yogurt dan memperkaya manfaatnya sebagai pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sari labu madu terhadap beberapa komponen mutu yogurt. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi sari labu madu 0%, 20%, 40%, dan 60%. Parameter yang diuji meliputi total Bakteri Asam Laktat (BAL), viabilitas probiotik, aktivitas antioksidan, kadar betakaroten, pH, viskositas, dan organoleptik (aroma, rasa, warna, penampakan, dan konsistensi). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman dengan taraf nyata 5% menggunakan Co-Stat. Data yang menunjukkan perbedaan nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi sari labu madu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap total BAL, viabilitas probiotik, aktivitas antioksidan, kadar betakaroten, pH, viskositas, serta karakteristik rasa, warna, dan konsistensi. Perlakuan dengan konsentrasi sari labu madu 20% direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik yang menghasilkan yogurt dengan kriteria nilai BAL 8,24 log CFU/ml; viabilitas probiotik 0,24 log CFU/ml; aktivitas antioksidan 88,95%; kadar betakaroten 13,63%; pH 3,88; nilai viskositas 387,5 cP; penampakan dan konsistensi yogurt yang disukai, serta rasa, aroma, dan warna yang agak disukai oleh panelis.

Kata Kunci: yogurt, labu madu, Bakteri Asam Laktat (BAL), probiotik, antioksidan, betakaroten, pH, viskositas.

PENDAHULUAN

Produk pangan fungsional yang sedang berkembang saat ini adalah minuman fermentasi atau yang biasa kita kenal dengan yogurt (Alpina *et al*., 2022). Konsumsi yogurt dapat memberikan efek positif bagi kesehatan, seperti menurunkan kadar kolesterol dalam darah, menjaga keseimbangan mikroba intestinal, serta mencegah berbagai penyakit, seperti diare, osteoporosis, dan jantung (Yilmaz-Ersan dan Kurdal, 2014). Yogurt merupakan hasil olahan susu dengan proses fermentasi oleh Bakteri Asam Laktat (BAL), yang mengubah laktosa susu menjadi asam laktat (Gahruei *et al*., 2019). Namun, karakteristik asam inilah yang menyebabkan yogurt kurang disukai oleh masyarakat (Al-Baarri *et al.,* 2013). Oleh karena itu, diperlukan diversifikasi dalam pembuatan yogurt untuk meningkatkan kualitas dan cita rasa yogurt, yaitu dengan membuat produk yogurt yang tidak terlalu asam, dengan rasa buah alami (Kumalasari *et al*., 2013).

Salah satu bahan nabati yang berpotensi ditambahkan dalam pembuatan yogurt yaitu labu. Labu merupakan sumber betakaroten yang merupakan prekursor vitamin A. Selain itu, labu mengandung *trigonelline, cucurbitine, phenolic acids*, vitamin C, B1, B6, niasin, asam folat, asam pantotenat, kalium, dan zat besi. Labu juga mengandung karbohidrat dalam bentuk gula, glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang dapat menjadi sumber nutrisi bagi bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Salah satu varietas labu yang berpotensi untuk dikembangkan dan dijadikan bahan pangan yaitu labu madu (Nazhifah, 2017).

Labu madu (*Cucurbita moschata* D.) memiliki kelebihan dibandingkan dengan labu yang lainnya yaitu memiliki rasa yang lebih manis serta kandungan betakaroten yang tinggi yaitu sebesar 10.000 hingga 15.000 µg betakaroten per 100 gram (Nurfitriani *et al.,* 2024). Menurut Shanmugham, dkk (2022) nutrisi labu madu mengandung gula total meliputi kombinasi fruktosa, glukosa, dan sukrosa sebesar 20,67%. Adanya keberadaan gula total tersebut dapat dimanfaatkan oleh BAL sebagai sumber energi untuk bermetabolisme.

Labu madu juga memiliki kandungan polisakarida berupa serat pangan, beta-glukan, dan fruktan yang mampu bekerja sebagai prebiotik untuk meningkatkan jumlah maupun aktivitas bakteri probiotik (Putri *et al*., 2019). Serat pangan dalam labu madu membantu meningkatkan kesehatan pencernaan dengan memberikan makanan bagi bakteri baik di dalam usus, sedangkan beta-glukan dan fruktan berperan dalam merangsang pertumbuhan bakteri probiotik yang bermanfaat bagi keseimbangan mikrobiota usus (Quigley, 2019). Dengan cara ini, konsumsi labu madu tidak hanya memberikan manfaat nutrisi dari vitamin dan mineralnya, tetapi juga mendukung kesehatan sistem pencernaan secara keseluruhan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nasarani dan Winarti (2023) perlakuan terbaik rasio filtrat biji : filtrat daging buah labu madu (80:20) dengan lama fermentasi 22 jam menghasilkan yogurt probiotik dengan karakteristik total BAL 9,24 log CFU/ml, total asam tertitrasi (TAT) 1,49%, pH 3,89, padatan terlarut 21,953°Brix, viskositas 1011 m.Pas dan N-amino 2,513%, namun karakteristik organoleptik yogurt tersebut kurang disukai oleh panelis. Penelitian tentang penambahan sari labu madu untuk menghasilkan yogurt yang berkualitas membutuhkan kajian yang lebih mendalam. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, didapatkan karakteristik organoleptik yogurt dengan penambahan sari labu madu sebanyak 40% disukai oleh panelis. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan analisa lebih lanjut tentang Pengaruh Konsentrasi Penambahan Sari Labu Madu (*Cucurbita moschata* D.) terhadap Mutu Yogurt Dengan Penstabil Glukomanan Porang.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah labu madu yang dibeli dari pasar Kebon Roek, kultur starter (*Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus achidophillus dan Streptococcus thermophillus),* susu UHT (Ultra Milk, Indonesia), susu skim cair (Greenfields) (Laboratorium Mikrobiologi Pangan, Universitas Mataram), tepung

glukomanan porang (Sentral Pengolahan Porang Lombok, Lombok Utara), gula pasir, air, aquades, larutan buffer, media *deMann Rogosa Sharpe Agar* (MRSA) (Oxoid, England), media *de Man Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB) (Oxoid, England), larutan NaCl, NaOH 0,1 N, Metanol dan indikator *phenoftalein* (pp).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender* , kulkas, gelas ukur, gelas kaca, penyaring, erlenmeyer, gelas *beaker, waterbath*, termometer air, kertas label, *autoclave*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, pisau, *vortex*, *laminar air flow* (ESCO, Jepang), tisu, statif, biuret, pipet volumetrik, rubber bulb, pipet mikro (Socorex, Swiss), *blue tip*, *yellow tip*, lampu bunsen, inkubator (Memmert, Jerman), pH meter (Omega, Amerika), viskometer digital (UCEN).

Metode

Rancangan penelitian yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktor tunggal yaitu konsentrasi sari labu madu 4 taraf perlakuan yaitu penambahan sari labu madu 0%, 20%, 40% dan 60%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisa dengan analisis ragam (*analysis of variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software co-stat*. Apabila dari hasil uji terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk parameter mikrobiologi, kimia, fisik dan organoleptik.

Pelaksanaan Penelitian

1. **Pembuatan Kultur Murni**

   Bahan yang digunakan dalam pembuatan kultur murni berupa bakteri *L. bulgaricus, L. achidophillus* dan *S. thermophilus*. Kultur *L. bulgaricus, L. achidophillus* dan *S. thermophilus* diambil masing-masing sebanyak 1 ml kultur dengan menggunakan pipet mikro. Dimasukkan kultur ke dalam 9 mL media *de Man Rogosa and Sharpe Broth* (MRSB) kemudian dihomogenkan menggunakan vortex dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

2. **Pembuatan Kultur Induk**

   Menurut Nizori dkk (2008), pembuatan kultur induk dimulai dengan mencampurkan susu skim bubuk 10% (b/v) dengan 100 ml susu UHT kemudian diaduk sampai homogen bdan dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 menit untuk mengurangi kontaminan. Campuran yang telah dipasteurisasi diturunkan suhunya hingga mencapai 37°C atau suhu ruang. Setelah suhunya mencapai suhu ruang lalu diinokulasikan dengan kultur murni L. bulgaricus, L. achidophillus dan S. thermophilus masing-masing 2,5% ke dalam campuran susu skim dan susu UHT kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

3. **Pembuatan Kultur Siap Pakai**

   Menurut Kurniawan (2017), pembuatan kultur siap pakai dimulai dengan menyiapkan sari labu madu sebanyak 500 ml. Sari labu madu kemudian diinokulasikan dengan kultur induk sebanyak 5%. Kemudian dilakukan proses inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam agar mendapatkan suhu yang optimum untuk pertumbuhan kultur siap pakai. Selanjutnya dilakukan perhitungan bakteri yang terkandung di dalam kultur yang telah dibuat berdasarkan SNI 01-2891-1992 yaitu menetapkan jumlah minimum bakteri pada kultur siap pakai sebanyak 1 x 10^7 CFU/ml. Setelah dilakukan proses perhitungan maka dihasilkan kultur siap pakai.

4. **Pembuatan Sari Labu Madu**

   Labu madu sebanyak 3500 g dikupas menggunakan pisau untuk memisahkan daging buah dan kulitnya. Labu madu yang sudah dikupas selanjutnya dibersihkan menggunakan air mengalir. Selanjutnya labu madu dipotong-potong persegi dengan ukuran 5x5 cm dan dihancurkan menggunakan blender dengan perbandingan labu madu dan air yaitu 1 : 1. Bubur labu madu selajutnya disaring menggunakan saringan berukuaran 70-80 mesh, sehingga diperoleh sari buah labu madu. Sari labu madu kemudian dimasukkan ke dalam gelas beaker dan dipasteurisasi menggunakan waterbath pada suhu 80°C selama 15 menit untuk membunuh bakteri patogen.

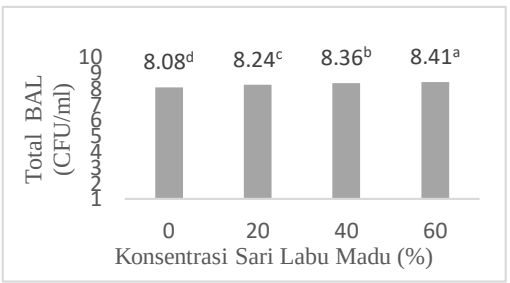
5. **Pembuatan Yogurt dengan Penambahan Sari Labu Madu**

Proses pembuatan yogurt sari labu madu mengacu pada penelitian Yuniritha, dkk., 2019) yang telah dimodifikasi dimulai dengan pencampuran susu UHT 500 ml ditambahkan susu skim sebanyak 10%, gula 10%, glukomanan porang yang sudah menjadi gel 0,5% dan sari labu madu yang ditambahkan sesuai dengan perlakuan 0%, 20%, 40% dan 60%. Setelah semua tercampur kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 165 rpm. Bahan yang telah mengalami proses pencampuran kemudian dipasteurisasi menggunakan waterbath pada suhu 80°C selama 15 menit untuk membunuh mikroba patogen dan sekaligus menghomogenkan larutan pada produk. Selanjutnya dilakukan pendinginan hingga mencapai suhu 35-37°C selama 30 menit. Setelah mencapai suhu ruang, diinokulasi dengan kultur siap pakai sebanyak 5% dari jumalah susu UHT yang digunakan, lalu dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 165 rpm. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 16 jam agar starter dapat melakukan proses fermentasi dengan baik. Setelah dilakukan proses inkubasi kemudian dihasilkan yogurt sari labu madu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Total BAL di dalam produk yogurt salah satunya ditentukan oleh bahan baku dalam pengolahan yogurt. Adapun hubungan pengaruh konsentrasi sari labu madu terhadap total BAL yogurt dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap Total BAL Yogurt

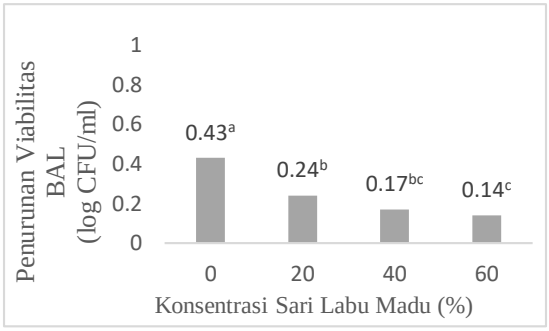
Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa penambahan sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai total BAL yogurt. Semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan maka jumlah total BAL yang dihasilkan semakin meningkat. Total BAL yogurt tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini terdapat pada perlakuan sari labu madu 60% yaitu 8,41 log CFU/mL, sedangkan total BAL yogurt terendah terdapat pada perlakuan sari labu madu 0% yaitu sebesar 8,08 log CFU/mL. Peningkatan total BAL sejalan dengan semakin tingginya penambahan sari labu madu. Hal ini disebabkan semakin tinggi filtrat daging labu madu, maka total gula semakin tinggi, sehingga sumber energi yang digunakan untuk pertumbuhan BAL semakin banyak. Menurut Shanmugham, dkk (2022) daging labu madu mengandung gula total meliputi kombinasi fruktosa, glukosa, dan sukrosa sebesar 20,67%.

Keberadaan gula pada sari labu madu dapat dimanfaatkan oleh BAL sebagai sumber energi untuk bermetabolisme. Gula tersebut melalui proses glikolisis diubah menjadi dua molekul asam piruvat, yang menghasilkan 2 ATP dan 2 NADH. Dalam kondisi anaerob, NADH digunakan untuk mereduksi asam piruvat menjadi asam laktat, yang menghasilkan NAD+ untuk kelangsungan glikolisis. Proses metabolisme ini mendukung pembelahan sel BAL, yang memungkinkan mereka berkembang biak lebih cepat di lingkungan yang kaya gula tersebut (Widyastuti *et al.,* 2014). Disamping itu labu madu juga memiliki kandungan polisakarida berupa serat pangan yang mampu bekerja sebagai prebiotik untuk meningkatkan jumlah maupun aktvitas bakteri probiotik (Putri *et al.,* 2019). Menurut Nofrianti, dkk (2013) jika nutrisi dari BAL terpenuhi, maka akan membantu pertumbuhan dan juga perkembangan dari bakteri tersebut. Total BAL dalam yogurt pada penelitian ini sudah memenuhi kriteria SNI 2981-2009 tentang syarat mutu yogurt yaitu minimal 7 log CFU/mL.

Viabilitas Probiotik

Uji viabilitas probiotik merupakan salah satu pengujian yang dilakukan untuk menguji kemampuan bakteri BAL sebagai mikroba probiotik. Uji viabilitas dilakukan dengan perlakuan penambahan garam empedu

sebanyak 3%, dan diamati pada jam ke-0 dan jam ke-4. Adapun hubungan pengaruh konsentrasi sari labu madu terhadap viabilitas probiotik yogurt dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap Viabilitas Probiotik Yogurt

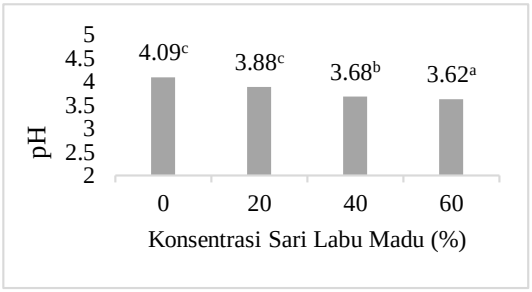
Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa penambahan sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai viabilitas probiotik yogurt. Semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan penurunan total BAL yang dihasilkan semakin rendah. Pada jam ke 4 penurunan total BAL yogurt tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini terdapat pada perlakuan sari labu madu 0% yaitu 0,43 log CFU/mL, sedangkan penurunan BAL yogurt terendah terdapat pada perlakuan sari buah labu madu 60% yaitu sebesar 0,14 log CFU/mL. Penurunan total BAL berbanding terbalik dengan semakin tingginya penambahan sari labu madu, sebagaimana pada penelitian Nisa (2008) yang menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan dan viabilitas BAL pada proses fermentasi ditentukan oleh kesesuain dan kandungan nutrisi yang ada dalam media fermentasi, sehingga penambahan sari labu madu pada proses pembuatan yogurt dapat dijadikan sebagai nutrisi tambahan yang dapat mendukung pertumbuhan BAL yang digunakan.

Menurut Putri, dkk (2019) labu madu memiliki kandungan polisakarida berupa serat pangan (pektin), beta-glukan, dan fruktan yang berperan sebagai prebiotik yang mampu meningkatkan jumlah maupun aktivitas bakteri probiotik, dimana kandungan polisakarida dalam bentuk serat pangan (pektin) memiliki jumlah yang lebih dominan. Hal ini sejalan dengan penelitian Purba, dkk (2016) yang menggunakan tepung pepaya yang mengandung komponen berupa serat pangan yaitu serat larut (pektin), hasil yang didapatkan yaitu penggunaan konsentrasi tepung pepaya 6% secara nyata mampu meningkatkan ketahanan *Lactobacillus acidophilus* pada kondisi asam lambung dan menghasilkan *beads* dengan jumlah sel lebih dari atau sama dengan 10^6 CFU/g.

Adapun standar penentuan viabilitas bakteri yang baik adalah penurunan total BAL tidak lebih dari 1 log CFU/mL, baik pada uji ketahanan terhadap pH asam maupun garam empedu (Herawati, 2016). Ketahanan terhadap garam empedu ini disebabkan karena sifatdari *Lactobacillus acidophilus* yang merupakan salah satu kelompok bakteri probiotik. *Lactobacillus acidophilus* merupakan mikroflora alami pada saluran pencernaan manusia dan dapat memproduksi asam laktat sebagai hasil utama fermentasi gula (Adriani *et al.,* 2008). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa, viabilitas probiotik yogurt sari labu madu pada seluruh perlakuan di penelitian ini masih memenuhi persyaratan tersebut sehingga seluruh perlakuan dapat dikatakan menghasilkan viabilitas probiotik yang baik.

Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam proses pembuatan yogurt karena dapat menunjukkan tingkat keasaman yang dapat memberikan kondisi optimum bagi pertumbuhan BAL, pH optimum untuk pertumbuhan BAL adalah 3,80-4,50 (Agestiawan dkk, 2015). Pengaruh penambahan sari labu madu terhadap pH dalam yogurt sari labu madu dapat dilihat pada Gambar 3.



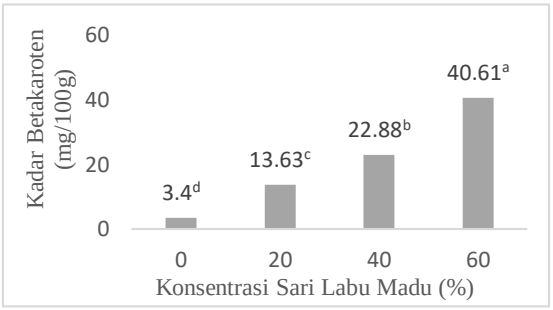
Gambar 3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap pH Yogurt

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa penambahan sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai pH yogurt. Semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan maka semakin rendah nilai pH yang dihasilkan. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi sari labu madu 0% sebesar 4,09, sedangkan nilai pH terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi sari labu madu 60% sebesar 3,62. Penurunan pH ini terjadi karena adanya peningkatan total asam yang terkandung pada yogurt. Hal tersebut disebabkan oleh tingginya kandungan BAL pada yogurt sari labu madu, dimana BAL mengubah laktosa susu menjadi asam laktat. Total BAL pada yogurt sari labu madu dapat dilihat pada Gambar 1, dimana seiring bertambahnnya konsentrasi sari labu madu, maka semakin tinggi total BAL pada yogurt.

Peningkatan total BAL yang menghasilkan asam laktat akan menurunkan nilai pH. Hal ini sejalan dengan penelitian Avelia dkk. (2023) bahwa penurunan pH pada soygurt yang disubsitusi labu kuning terjadi karena adanya nutrisi tambahan berupa polisakarida yang digunakan oleh bakteri probiotik terutama strain *Lactobacillus* dalam melakukan proses fermentasi sehingga menghasilkan asam laktat. Akan tetapi penurunan pH pada perlakuan penambahan sari labu madu 40 % dan 60% memiliki nilai pH dibawah standarisasi mutu yogurt. Selain itu, pH yogurt yang terlalu rendah dapat menyebabkan rasa yang terlalu asam dan berpotensi menurunkan kualitas gizi serta kenyamanan konsumen (Dhalmi, 2011). Oleh karena itu, nilai pH yogurt terbaik didapatkan pada konsentrasi dengan penambahan sari labu madu sebanyak 0-20% karena telah memenuhi standar yang ditetapkan (SNI 2009), dimana syarat standarisasi mutu yogurt yang baik memiliki nilai pH berkisar antara 3,80-4,50.

Kadar Betakaroten

Kadar betakaroten produk yogurt dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan dalam campuran bahan baku. Adapun hubungan pengaruh konsentrasi sari labu madu terhadap kadar betakaroten yogurt dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa penambahan sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar betakaroten yogurt. Semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang diberikan, maka semakin tinggi pula nilai kadar betakaroten yogurt yang dihasilkan. Nilai kadar betakaroten tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi sari labu madu 60% yaitu sebesar 40,61 mg/100 g bahan, sedangkan nilai kadar betakaroten terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi sari labu madu 0% yaitu sebesar 3,4 mg/100 g bahan. Nurfitriani, dkk (2024) menyebutkan kandungan betakaroten pada labu madu yaitu sebesar 10.000-15.000 µg betakaroten per 100 g. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Nurrahman dan Astuti (2022) menyatakan bahwa kadar betakaroten dari labu madu segar yang diolah menjadi yogurt sebesar 12,87 mg/100 g bahan.



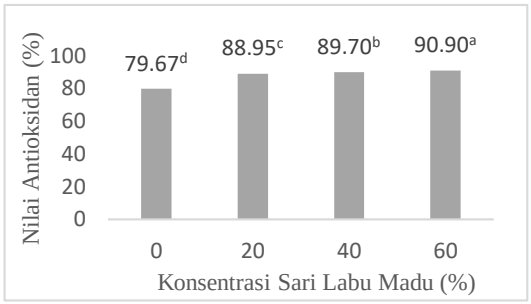
Gambar 4. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap Kadar Betakaroten Yogurt

Menurut Widyastuti (2015), tentang pengaruh substitusi tepung labu kuning terhadap kadar betakaroten biskuit labu kuning, yang menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi tepung labu kuning semakin tinggi kadar beta karoten pada biskuit dan biskuit substitusi tepung labu kuning 15% memiliki kadar beta karoten paling tinggi apabila dibandingkan dengan biskuit dengan subtitusi tepung labu kuning 0%, 5% dan 10%.

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal radikal bebas dalam tubuh dengan cara mendonorkan elektron, sehingga kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas tersebut dapat dihambat (Winarsi, 2007). Aktivitas antioksidan di dalam produk yogurt

ditentukan salah satunya oleh bahan baku dalam pengolahan yogurt. Adapun perlakuan pengaruh konsentrasi sari labu madu terhadap aktivitas antioksidan yogurt dapat dilihat pada Gambar 5.



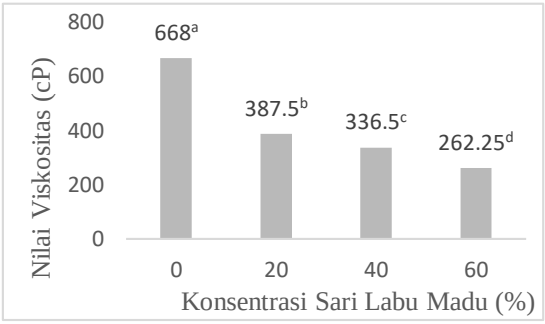
Gambar 5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap Aktivitas Antioksidan Yogurt

Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa penambahan sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar betakaroten yogurt. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi 60% sebesar 90,90%, sedangkan aktivitas terendah yaitu pada perlakuan konsentrasi 0% sebesar 79,67%. Aktivitas antioksidan pada perlakuan konsentrasi sari labu madu 0% diperoleh dari bahan dasar pembuatan yogurt, yaitu susu. Susu yang digunakan dalam pembuatan yogurt mengandung sejumlah senyawa dengan sifat antioksidan, seperti vitamin A, vitamin D, dan selenium (Khan *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Nurfitriani, dkk (2024) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan pada labu madu segar yaitu sebesar 54,21%. Aktivitas antioksidan pada labu madu disebabkan oleh adanya keberadaan betakaroten. Dilihat pada Gambar 4, kadar betakaroten labu madu meningkat seiring dengan tingginya konsentrasi sari labu madu yang diberikan, hal ini berbanding lurus dengan aktivitas antioksidannya, dimana semakin tinggi kadar betakaroten maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian Jati (2016) tentang yogurt sari labu madu dengan waktu fermentasi berbeda, dimana konsentrasi sari labu madu 25% dengan waktu fermentasi 12 jam menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 72,43%.

Viskositas

Viskositas pada produk yogurt ditentukan oleh bahan baku dalam pengolahan yogurt.



Gambar 6. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap Viskositas Yogurt

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa penambahan sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap viskositas yogurt. Semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang diberikan, maka semakin rendah nilai viskositas yogurt yang dihasilkan. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi sari labu madu 0% yaitu sebesar 668 cP, sedangkan nilai viskositas terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi sari labu madu 60% yaitu sebesar 262,25 cP. Penurunan nilai viskositas yang dihasilkan disebabkan oleh perbedaan konsentrasi dimana semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan, maka kandungan air yang terakumulasi pada produk akan meningkat sehingga dapat menurunkan viskositas produk yogurt yang dihasilkan. Kandungan air pada sari labu madu yang digunakan berasal dari bahan baku labu madu segar dan penambahan air dengan perbandingan 1 : 1 pada proses pembuatan sari labu madu. Air ini akan mengurangi kekentalan yogurt karena sifat cairnya, yang pada akhirnya menurunkan nilai viskositas yogurt tersebut. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi sari labu madu, semakin banyak air yang terkandung di dalamnya dan menyebabkan yogurt menjadi lebih encer.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Widagdha dan Nisa (2015) dimana viskositas yogurt pada konsentrasi sari anggur 20% lebih rendah dari viskositas yogurt dengan konsentrasi sari anggur 15%, hal ini diduga karena tingginya konsentrasi air pada sari anggur 20% menyebabkan penurunan viskositas yogurt. Dalam penelitian ini yogurt sari labu madu dikelompokkan menjadi yogurt *drink*. Menurut Suliasih, dkk. (2018) viskositas yogurt drink umumnya berada dalam kisaran 50-500 cP. Perlakuan penambahan sari labu madu 0% tidak termasuk ke dalam yogurt *drink* karna memiliki viskositas di atas 500 cP, dimana viskositas penambahan konsentrasi 0% sebesar 668 cP.

Organoleptik

Uji organoleptik pada penelitian ini menggunakan parameter konsistensi, aroma, rasa, warna dan konsistensi. Pengaruh konsentrasi sari kuma terhadap mutu organoleptik aroma, rasa, warna dan konsistensi yoghurt jagung manis secara hedonik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap Mutu Organoleptik Konsistensi, Rasa, Aroma, Warna dan Penampakan Yogurt Secara Hedonik

Perlakuan Konsentrasi Sari Labu Madu (%)	Parameter				
	Konsistensi	Rasa	Aroma	Warna	Penampakan
0	3,00^{c}	2,90^{b}	3,00	2,80^{b}	3,05
20	3,55^{a}	3,40^{a}	3,05	3,45^{a}	3,65
40	3,45^{ab}	3,00^{ab}	2,95	3,80^{a}	3,55
60	3,10^{bc}	2,75^{b}	2,85	3,60^{a}	3,45
BNJ 5%	**0,432**	**0,411**	**0,471**	**0,355**	**0,547**

Tabel 2.Pengaruh Konsentrasi Sari Labu Madu terhadap Mutu Organoleptik Konsistensi, Rasa, Aroma, Warna dan Penampakan Yogurt Secara Skoring

Perlakuan Konsentrasi Sari Labu Madu (%)	Parameter				
	Konsistensi	Rasa	Aroma	Warna	Penampakan
0	3,90^{a}	3,40^{a}	2,65	1,60^{c}	2,95^{b}
20	3,00^{b}	2,25^{b}	2,40	2,70^{b}	3,65^{a}
40	2,55^{c}	2,00^{b}	2,45	3,95^{a}	3,70^{a}
60	2,30^{c}	1,95^{b}	2,15	4,10^{a}	3,85^{a}
BNJ 5%	**0,432**	**0,411**	**0,471**	**0,355**	**0,547**

Konsistensi

Konsistensi biasanya erat kaitannya dengan kekentalan yogurt tersebut. Kekentalan merupakan ciri suatu bahan pangan sebagai perpaduan dari beberapa sifat fisik. Sifat fisik yang dimaksud adalah ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut (Syainah *et al.* 2014). Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan dengan berbagai konsentrasi sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata secara hedonik dan skoring yogurt sari labu madu. Berdasarkan hasil uji hedonik konsistensi didapatkan nilai berkisar 3-3,55 dengan kriteria agak suka-suka. Nilai tertinggi hasil uji hedonik konsistensi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi sari labu madu 20% dengan nilai sebesar 3,55 (suka), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi sari labu madu 0% dengan nilai sebesar 3 (agak suka).

Berdasarkan hasil uji skoring aroma didapatkan nilai berkisar antara 2,3-3,9 dengan kriteria encer hingga kental. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada parameter viskositas (Gambar 6) dimana seiring tingginya konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan, maka viskositas yogurt yang dihasilakan semakin menurun. Perubahan kekentalan pada yogurt merupakan aktivitas BAL yang menguraikan padatan (Wibawanti, 2018). Panelis lebih cenderung menyukai yogurt labu madu dengan konsetrasi starter sebanyak 20% dan 40% karena pada tingkat konsentrasi tersebut yogurt sari labu madu menunjukkan tekstur yang agak kental (tidak terlalu cair ataupun tidak terlalu padat).

Rasa

Rasa produk dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan dalam campuran bahan baku. Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sari labu madu memberikan pengaruh nyata terhadap parameter rasa dengan uji skoring maupun uji hedonik yogurt. Berdasarkan tingkat kesukaan (hedonik) penilaian panelis terhadap rasa yogurt yang dihasilkan berkisar 2,75-3,4 (agak suka), dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan

sari labu madu 20% dengan nilai sebesar 3,4 (agak suka) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan 60% yaitu sebesar 2,75 (agak suka).

Berdasarkan tingkat penilaian rasa (skoring), rata-rata panelis memberikan nilai rasa berkisar 1,95-3,4 (berasa asam hingga agak asam). Nilai tertinggi uji skoring rasa terdapat pada perlakuan penambahan sari labu madu 0% yaitu sebesar 3,4 (berasa agak asam), dan nilai terendah pada perlakuan penambahan sari labu madu 60% yaitu sebesar 1,95 (berasa asam). Data tersebut menunjukkan bahwa seiring bertambahnya konsentrasi sari labu madu maka meningkatkan tingkat keasaman yogurt. Nilai sensori rasa dari panelis berhubungan dengan pH yang dihasilkan oleh yogurt. Semakin kecil pH dari yogurt maka panelis akan merasakan rasa yogurt semakin asam. Hal ini sesuai dengan data nilai pH (Gambar 3), dimana semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan meghasilkan pH yang semakin rendah. Hal tersebut menjadi dasar dimana yogurt yang dihasilkan semakin asam. Berdasarkan SNI 2009 bahwa rasa yogurt yaitu asam, maka dapat dikatakan bahwa yogurt pada penelitian ini sudah sesuai dengan SNI yang ada.

Aroma

Aroma merupakan salah satu komponen dari cita rasa bahan pangan. Aroma banyak menentukan kelezatan makanan (Winarno, 2004). Aroma produk dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan dalam campuran bahan baku. Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sari labu madu memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap parameter aroma untuk uji skoring maupun uji hedonik yogurt. Berdasarkan uji hedonik aroma yogurt dengan penambahan sari labu madu menghasilkan rentang nilai 2,85-3,05 (agak suka), dengan nilai tertinggi yaitu pada penambahan sari labu madu 20% sebesar 3,05 (agak suka) dan nilai terendah terdapat pada penambahan sari labu madu 60% yaitu sebesar 2,85 (agak suka).

Berdasarkan tingkat penilaian (skoring) aroma, rata-rata panelis memberikan nilai aroma berkisar 2,15-2,65 (beraroma asam hingga agak beraroma asam). Nilai tertinggi uji skoring aroma terdapat pada perlakuan penambahan sari labu madu 0% yaitu sebesar 2,65 (beraroma agak asam), dan nilai terendah terdapat pada perlakuan penambahan sari labu madu 60% dengan nilai sebesar 2,15 (beraroma asam). Aroma asam yang dihasilkan pada yogurt sari labu madu didasarkan berdasar nilai pH. Berdasarkan data nilai pH (Gambar 3), didapatkan bahwa nilai pH produk yogurt sari labu madu semakin rendah. Semakin rendah nilai pH, maka aroma yang dihasilkan semakin asam, hal tersebut karena semakin banyak asam laktat yang dihasilkan pada produk tersebut. Berdasarkan SNI Yogurt 2009, menyatakan bahwa bau pada yogurt normal/khas yaitu beraroma asam, maka dapat dikatakan bahwa yogurt pada penelitian ini sudah sesuai dengan SNI yang ada.

Warna

Warna memegang peranan yang sangat penting sebagai parameter fisik dalam bahan pangan. Warna produk dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan dalam campuran bahan baku. Berdasarkan Tabel 1 dan 2, perlakuan penambahan sari labu madu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter warna untuk uji skoring dan uji hedonik yogurt. Berdasarkan tingkat kesukaan (hedonik) penilaian panelis terhadap warna yogurt yang dihasilkan berkisar antara 2,8-3,8 (agak suka hingga suka), dengan nilai tertinggi yaitu pada penambahan sari labu madu 40% sebesar 3,8 (suka) dan nilai terendah terdapat pada penambahan sari labu madu 0% yaitu sebesar 2,8 (agak suka).

Berdasarkan tingkat penilaian (skoring) rata-rata panelis memberikan nilai warna berkisar 1,60-4,10 (berwarna putih hingga oranye muda) dengan nilai terendah pada konsentrasi 0% yaitu sebesar 1,05 (berwarna putih). Warna putih berasal dari warna alami dari bahan baku yogurt yaitu susu UHT komersial yang digunakan dan tidak terdapat penambahan sari labu madu. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan sari labu madu 60% yaitu sebesar 4,10 (berwarna oranye muda). Berdasarkan penelitian Hartatie dan Khusul (2012) menyatakan bahwa warna kuning/oranye yang dihasilkan karena adanya kandungan betakaroten. Hal ini sesuai dengan data kadar

betakaroten (Gambar 4) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan, maka semakin tinggi nilai betakarotennya. Berdasarkan hasil yang didapatkan, diketahui bahwa panelis cenderung lebih menyukai yogurt labu madu dengan konsetrasi starter sebanyak 40% dan 60% dengan karakteristik warna oranye muda.

Penampakan

Penampakan pada penelitian ini merupakan nilai homogenitas yogurt sari labu madu yang dinyatakan secara hedonik dan skoring. Penampakan produk dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan dalam campuran bahan baku. Berdasarkan Tabel 1 dan 2, perlakuan penambahan sari labu madu memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap parameter penampakan untuk uji hedonik sedangkan untuk uji skoring penambahan sari labu madu memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Nilai hedonik konsistensi tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan sari labu madu 20% sebesar 3,65 (suka), sedangkan terendah terdapat pada perlakuan penambahan sari labu madu 0% sebesar 2,95 (agak suka).

Berdasarkan tingkat penilaian (skoring) rata-rata panelis memberikan nilai berkisar 2,95-3,85 (agak homogen hingga homogen). Dari data yang di dapat di lihat bahwa penambahan sari labu madu mampu memperbaiki sineresis yogurt secara signifikan. Hal ini juga dipengaruhi oleh bahan penstabil yang diberikan yaitu porang glukomanan. Menurut Mandei, dkk (2019) pembuatan yogurt yang tidak menggunakan bahan penstabil cenderung memiliki tingkat homogenitas yang rendah karena adanya gumpalan susu yang tidak bisa tercampur secara homogen. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan sari labu madu 60% yaitu sebesar 3,85 (homogen), sedangkan nilai terendah pada konsentrasi 0% yaitu sebesar 2,95 (agak homogen). Berdasarkan hasil uji penampakan secara hedonik dan skoring menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai yogurt dengan penambahan sari labu madu 20% dan 40% dengan karakteristik penampakan yang homogen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan konsentrasi sari labu madu (0%, 20%, 40%, 60%) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai total BAL, viabilitas probiotik, pH, aktivitas antioksidan, kadar betakaroten, viskositas, dan parameter organoleptik (konsistensi, rasa, warna, dan penampakan (skoring)) yogurt, tetapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter oragnoleptik aroma dan penampakan (hedonik).
2. Semakin tinggi konsentrasi sari labu madu yang ditambahkan maka semakin tinggi, total BAL, viabilitas probiotik, kadar betakaroten, dan aktivitas antioksidan produk yogurt.
3. Perlakuan konsentrasi sari labu madu 20% merupakan perlakuan terbaik dengan total BAL 8,24 log CFU/ml; viabilitas probiotik 0,24 log CFU/mL; nilai pH 3,88; kadar betakaroten 13,63%; aktivitas antioksidan 88,95%; viskositas 387,5 cP; konsistensi dan penampakan yogurt yang disukai, serta rasa, warna, dan aroma yogurt yang agak disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

Adriani, L., Indrayati, N., Tanuwira, U. H., dan Mayasari, N. (2008). Aktivitas *Lactobacillus acidhophilus* dan *Bufidobacterium* terhadap Kualitas Yoghurt dan Penghambatannya Pada *Helicobacter pylori*. Jurnal Bionatura, 10(2) : 129-140.

Al-Baarri, A. N., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., Siregar, R. F., Pangestu, R. F., Azhar, A. N., Sarya, R. H., dan Hapsari, M. C. (2016). *Teknik Pembuatan Fruity Powder Yogurt. Indonesian Food Technologists* : Semarang.

Alpina, L., Dharmawibawa, I. D., dan Hajiriah, T. L. (2022). Proporsi Sari Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap Karakteristik Yoghurt Layak Konsumsi Ditinjau dari pH dan Uji Organoleptik. *Jurnal Ilmiah Biologi,* 10 (2) : 579-587.

Avelia, A., Tamtomo, D. G., dan Sari, Y. (2023). Pengembangan Soygurt Labu Kuning sebagai Terapi Komplementer Diabetes Melitus. *Journal of The Indonesian Nutrition Association,* 46 (1) : 67-76.

Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Yogurt (SNI 2981:2009)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Dhalmi, D. S. 2011. Pengaruh Penambahan Dadih terhadap Kadar Air, pH, Total Koloni Bakteri Asam Laktat, dan Kadar Gula Permen Jeli. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Sumatera Barat. (Skripsi Sarjana).

Gahruie, H. H., Eskandari, M. H., Mesbahi, G., dan Hanifpour, M. A. (2015). Scientific and Technical Aspects of Yogurt Fortification: A review*. Food Science and Human Wellness*, 4 (1) : 1-8.

Hartatie, E.S., dan Khusul, K. (2012). Produksi Minuman Fungsional Berbasis Susu dan Labu Kuning: Strategi Pengembangan Ketahanan Pangan. *Jurnal Gamma,* 7(2): 23-33.

Herawati, D. A., dan D. A. A. Wibawa, 2011. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 1(2): 48-58.

Jati, Agnes Sekar Arum. (2016) *Aktivitas Antioksidan dan Kualitas Minuman Sinbiotik Labu Madu (Cucurbita moschata) dengan Variasi Waktu Fermentasi.* S1 thesis, UAJY.

Kumalasari, K. E. D., Legowo, A. M., dan Al-Barri, A. N. (2013). Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaman, Kesukaan Drink Yogurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Kelengkeng. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2 (4), : 165-168.

Kurniawan., (2017). Pengaruh Konsentrasi Penambahan Sari Kurma(*Phaenix Dactylifera L*.) Pada Pembuatan Yoghurt Drink Ditinjau Dari Mutu Organoleptik, Sineresis, Nilai pH Dan Kadar Air*. Sarjana thesis*, Universitas Brawijaya.

Mandei, J. H., Edam, M., dan Assah, Y. F. (2019). Rasio Campuran Air Kelapa Sari Wortel dan Variasi Susu Skim terhadap Mutu Minuman Prebiotik. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 13(2): 192-205.

Nasarani, E. E. B., dan Winarti, S. (2023). Karakteristik Yogurt Probiotik dari Filtrat Biji dan Daging Buah Labu Madu dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3) : 1051-1060.

Nazhifah, D. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Udang Ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*) Dalam Pembuatan Mie Basah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan CMC (*Carboxy Methil Cellulose*) terhadap Daya Terima Konsumen. *Skripsi*. Jakarta. Universitas Negeri Jakarta.

Nizori, A. S., V. Surhaini, T. C, Suharni., dan E, Warsi. (2008). Pembuatan Soyghurt Sinbiotik Sebagai Makanan Fungsional dengan Penambahan Kultur Campuran *Streptacaccus thermapHillus, Lactabacillus bulgaricus* dan *Lactabacillus acidapHilus. Jurnal Teknalagi Industri Pertanian*. 18(1): 22-28.

Nofrianti, R., F. Azima dan R. Eliyasmi, 2013. Pengaruh Penambahan Madu terhadap Mutu Yoghurt Jagung. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2(2):60- 67.

Nurfitriani, A., Pade, S., dan Makahilapa, S. Y. (2024). Aktivitas Antioksidan Labu Madu (Cucurbita moschata) sebagai Pangan Fungsional Selama Pengolahan. *Agriculture Technology Journal,* 7(1) : 1-7.

Nurrahman dan Astuti. (2022). Analisis Komposisi Zat Gizi dan Antioksidan Beberapa Varietas Labu Kuning (*Cucurbita moschata D.*). *Jurnal Agrointek,* 16(4) : 544-552.

Putri, C. Y.K., Pranata, F. S., dan Swasti, Y. N. (2019). Kualitas Muffin dengan Kombinasi Tepung Pisang Kepok Putih (*Musa paradisiaca* forma *typica)* dan Tepung Labu Madu. *Jurnal Biota,* 4 (2): 50-62.

Quigley, E. M. M. (2019). Prebiotics and Probiotics in Digestive Health. https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.09.028. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2024.

Shanmugham, B., Wadje, P., & Meenatchi, R. (2022). A Study On The Evaluation Of Proximate , Fatty Acid , And Amino Acid Profile Of Two Species Of Pumpkin Using

Advanced A Study On The Evaluation Of Proximate , Fatty Acid And Amino Acid Profile Of Two Species Of Pumpkin Using Advanced Techniques. March.

Sulasih, Legowo, A. M., Tampoebolon, B. I. M. (2018). Aktivitas Antioksidan, BAL, Viskositas, dan Nilai L*a*b dalam Yogurt yang Diperkaya dengan Probotik *Bifidibacterium longum* dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(4) : 151-156.

Syainah, E., Novita, S., dan Yanti, R. (2014). Kajian Pembuatan Yoghurt dari berbagai Jenis Susu dan Inkubasi yang berbeda terhadap Mutu dan Daya Terima. Jurnal Skala Kesehatan, 5(1), 1–8.

Wibawanti, J. M. W., dan Rinawidiastuti. 2018. Sifat Fisik dan Organoleptik Yogurt Drink Susu Kambing Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Jurnal Ilmu Teknologi Hasil Ternak, April 2018, Hal 27-37.

Widhagda, S., dan Nisa, F. C. 2015. Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis vinifera L.*) dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fisikokimia Yoghurt. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(1) : 248-258.

Widyastuti, Y., Rohmatussolihat, Febrisiantosa, A. (2014). Peran Bakteri Asam Laktat dalam Fermentasi Susu. *Jurnal Ilmu Pangan dan Gizi*, 5(4) : 435-442.

Winarno, F. G., A. W. Winaryo, dan W. Weni, 2004. Flora Usus dan Yoghurt. MBRIOPress. Bogor.

Winarsi, H. (2007). Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta

Yilmaz-Ersan, L. and Kurdal, E. (2014). The Production of Set-Type-Bio-Yoghurt with Commercial Probiotic Culture. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 5(5) : 402-408.

Yunita, D., Rohaya, S., Husna, N. E., dan Maulina, I. (2012). Pembuatan Niyoghurt dengan Perbedaan Perbandingan Streptococcus thermophilus Lactobacillus *bulgaricus* serta Perubahan Mutunya Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pertanian,* 12(2), 83-90.