**PENGARUH LAMA FERMENTASI STARTER *Lactococcus lactis* DENGAN *Streptococcus thermophilus* TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN PROBIOTIK *FRUITGHURT BLACK MULBERRY* (*Morus nigra L*.)**

**ARTIKEL**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana*

*Prodi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Yosi Hertianto**

**Nrp. 12.302.0337**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2017**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI STARTER *Lactococcus lactis* DENGAN *Streptococcus thermophilus* TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN PROBIOTIK *FRUITGHURT BLACK MULBERRY* (*Morus nigra L*.)**

Yusman Taufik

Iyan Sofyan

Yosi Hertianto

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 93, Bandung,

40153, Indonesia

Email Yossitian@gmail.com

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari waktu fermentasi yang optimum pada starter *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermophillus* terhadap karakteristik minuman probiotik *fruitghurt* *black mulberry*.

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu pembuatan starter *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*, analisis bahan baku *black mulberry* (gula total) dan penentuan formulasi bahan. Penelitian utama yang dilakukan yaitu proses fermentasi formulasi buah murbei hitam yang terpilih dari penelitian pendahuluan serta menggunakan starter yang telah dibuat yaitu *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermophiles* dengan lama proses fermentasi selama 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam, dan 144 jam. Respon dari penelitian ini adalah mengukur kandungan asam laktat, pH (derajat keasaman), dan viskositas yang dipengaruhi oleh lamanya fermentasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis bahan baku buah murbei hitam memiliki kandungan gula total sebesar 15,65%. Berdasarkan pada pembuatan starter *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* didapatkan bahwa jumlah sel mengalami kenaikan pada setiap jamnya. Formulasi yang terpilih pada penelitian pendahuluan yaitu dengan perbandingan 2 : 1 (buah murbei hitam : air) yang di dapatkan dengan nilai kadar asam laktat sebesar 1,796%. Perbedaan lamanya fermentasi berpengaruh pada kandungan asam laktat, pH, dan viskositas. Dimana waktu fermentasi yang optimum adalah pada waktu 72 jam dengan kadar asam laktat 1,08%, pH 3,86 dan viskositas 125 mPas.

Kata kunci : *black mulberry, Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, lama fermentasi, fruitghurt.

1. **Pendahuluan**

*Yoghurt* adalah salah satu produk olahan pangan bersifat probiotik yang mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus*. *Yoghurt* merupakan produk berbahan baku susu yang di dalamnya telah ditambahkan bentuk padatan susu bukan lemak yang kemudian dipasteurisasi dan difermentasi oleh campuran bakteri asam laktat (BAL), yang biasa digunakan adalah *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* (LB) dan *Streptococcus salivarus ssp. thermophilus* (ST), sehingga diperoleh tekstur semisolid, tingkat keasaman, bau, dan rasa yang khas (Wong et al., 1988).

Murbei (*Morus nigra L.*) adalah tanaman berumur panjang (*perennial*) dan secara alami dapat beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah. Murbei selalu dihubungkan dengan industri serikultur dimana kualitas dan jumlah produksi

daunnya adalah sangat penting untuk ulat sutra. Daun murbei sangat disukai dan mudah dicerna oleh ternak herbivora dan dapat pula digunakan sebagai pakan ternak monogastrik. Murbei (*Morus nigra l.*) adalah tanaman pohon yang mempunyai nilai gizi yang sangat bagus dan mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 22,9-25,6% (Saddul *et al.*, 2004).

Umumnya *yoghurt* berbahan dasar susu sehingga bagi kelompok vegetarian tidak dapat mengkonsumsi *yoghurt*. Sehingga alternatif yang digunakan agar *yoghurt* dapat dikonsumsi semua kalangan yaitu dengan pembuatan minuman probiotik *non diary product*.

Salah satu produk pangan fungsional yang banyak beredar luas di pasaran adalah produk pangan fermentasi yang mengandung probiotik. Probiotik merupakan mikrobia hidup yang dapat mempengaruhi kesehatan dengan cara menyeimbangkan mikrobia dalam usus serta menghambat pertumbuhan mikrobia patogen. Adanya asam laktat sebagai metabolit bakteri asam laktat dapat menghalangi pertumbuhan bakteri pathogen (Retnowati, 2014).

Minuman probiotik mengandung mikroba yang bermanfaat dan turut berfungsi dalam pencernaan manusia, yaitu *Befidobacterium* yang banyak di jumpai pada produk-produk pangan dan minuman seperti salami, yakult, yoghurt, keju dan lain-lain. Bakteri lain yang termasuk bakteri probiotik dan sudah melalui uji klinis adalah *Lactobacillus casei* dan *L. acidophilus* (Sukotjo, 2003).

Selain kandungan mikroba, minuman probiotik juga sangat bermanfaat dalam menambah nutrisi dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal tersebut dapat terpenuhi karena bahan dasar yang digunakan yaitu whey masih mengandung materi-materi (nutrisi dan mineral) yang dibutuhkan tubuh (Sukotjo, 2003).

Minuman probiotik *Fruitghurt* Murbei merupakan kombinasi dari sari buah murbei dengan bakteri probiotik. Bakteri probiotik yang umumnya digunakan yaitu bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus.*

Pemilihan murbei hitam sebagai bahan dasar pembuatan fruitghurt yaitu untuk memanfaatkan buah murbei menjadi olahan yang lebih beragam. Selain itu buah murbei memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik dan memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat terfermentasi menjadi asam laktat.

Manfaat dari pembuatan minuman probiotik fruitghurt *black mulberry* yaitu memanfaatkan buah murbei sebagai buah yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Memberi alternatif minuman probiotik kepada masyarakat untuk yang tidak dapat mengkonsumsi susu maupun berbahan dasar hewani, meminimalkan zat allergen dan rendah lemak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari waktu fermentasi yang optimum pada starter *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermophillus* terhadap karakteristik minuman probiotik *fruitghurt* *black mulberry*.

Menurut Ikhsan dan Yulyanti (2015) dalam penelitian berjudul fermentasi fruitghurt dengan varias kulit buah, menyatakan bahwa campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan perbandingan 1:1 dalam fruitghurt kulit mangga dengan waktu 96 jam menghasilkan asam laktat yang lebih banyak yaitu dengan kadar asam laktat 1,36% dibanding asam laktat yang dihasilkan oleh campuran starter dengan perbandingan 0:1 dan 1:0.

**2. Bahan dan Metode Penelitian**

**Bahan danAlat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan fruitghurt buah murbeimeliputi buah murbei hitam yang berumur dua bulan atau yang telah masak, air mineral, *allumnium foil*, kertas saring, plain yoghurt, starter *Lactococucs lactis* dan *Streptococcus thermophillus* yang sebelumnya telah di biakan melalui bubur buah murbei dengan perbandingan 1:1.

Bahan-bahan yang digunakan dalam analisis meliputi aquadest, indikator *phenolphthalein*, NaOH 0,1 N, amylum, I2 0,01 N, larutan Luff Schoorl, H2SO4 6 N, KI, Na2S2O3 1 N, HCl 9,5 N, HCl pekat, NaOH 30%, PDA, YGA, air steril, N-Heksan.

Alat yang digunakan dalam pembuatan fruitghurt adalah timbangan, panci, kompor, inkubator, sendok, thermometer, jar kaca, labu erlenmeyer 250 ml dan corong.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu labu erlenmeyer 100 ml, gelas ukur, batang pengaduk, pipet volumetri, pipet tetes, neraca digital, biuret, gelas kimia, corong, labu takar, kompor, bunsen, statif, klem, penangas, viskotester, pikno meter, refluks, dan pH meter.

**Metode Penelitian**

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan terdiri dari tiga tahap yaitu pendahuluan tahap 1 pembuatan starter *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermophilus*, pendahuluan tahap 2 analisis bahan baku kandungan gula total pada buah murbei. Pembuatan starter ini bertujuan sebagai persiapan starter yang akan digunakan untuk proses fermentasi di penelitian utama, dengan cara terlebih dahulu menentukan kandungan gula total pada buah murbei, serta menentukan jumlah sel hidup pada minuman probiotik fruitghurt . Pendahuluan tahap 3 berikutnya yaitu menentukan perbandingan formulasi antara buah murbei dan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara buah murbei dan air yang tepat untuk digunakan dalam fermentasi dengan parameter analisis kandungan asam laktat dan menggunakan starter mikroba yang telah dibuat sebelumnya.

**Penelitian Utama**

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan yang meliputi: rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis dan rancangan respon yaitu melakukan pengamatan terhadap kadar asam laktat selama pembuatan fruitghurt serta pengukuran pH dan viskositas. Hasil penelitian utama akan ditentukan sampel terpilih dengan cara analisis kadar Vitamin C pada fruitghurt buah murbei. Tujuan dari penelitian utama untuk mengetahui waktu optimum pertumbuhan starter dalam menghasilkan asam laktat yang sesuai dengan standar.

**Rancangan Perlakuan**

Rancangan perlakuan terdiri dari satu faktor yaitu perbedaan waktu fermentasi, dengan taraf :

Waktu fermentasi yang digunakan dengan 6 taraf dan suhu 40oC, yaitu :

t1 = 24 jam

t2 = 48 jam

t3 = 72 jam

t4 = 96 jam

t5 = 120 jam

t6 = 144 jam

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam pembuatan Fruitghurt buah murbei adalah Regresi Linier Sederhana.

Metode percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

Y = a + bx

Keterangan :

Y = Variabel Terikat

x = Variabel Bebas

a = Bilangan Konstan (intersep garis regresi)

b = Koefisien Regresi (slope garis regresi)

Nilai a maupun nilai b dapat dihitung melalui rumus yang sederhana. Untuk memperoleh nilai a dapat digunakan rumus :

a =(Σy) (Σx²) – (Σx) (Σxy)  
           n(Σx²) – (Σx)²

Sedangkan nilai b dapat dihitung menggunakan rumus:

b =   n(Σxy) – (Σx) (Σy)  
           n(Σx²) – (Σx)²

**Rancangan Respon**

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

**Respon Fisik**.

Respon Fisik yang dilakukan pada penelitian utama adalah penentuan viskositas dari fruitghurt. Pengukuran viskositas dilakukan sesudah proses fermentasi.

**Respon Kimia**

Respon kmia yang dilakukan yaitu penentuan asam laktat metode titrasi alkalimetri, penentuan kadar vitamin C iodimteri, pengukuran pH, dan uji kadar alkohol metode destilasi.

**Respon Mikrobiologi**

Respon mikrobiologi yang dilakukan pada penelitian pendahuluan dengan metode TPC (*Total Plate Count*).

**3. Hasil Dan Pembahasan**

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan tahap 1 bertujuan untuk menentukan kadar gula total pada bahan baku *black mulberry,* sehingga dapat diketahui jumlah gula sukrosa yang akan ditambahkan untuk menyesuaikan dengan jumlah karbohidrat pada syarat fermentasi yoghurt.

Tabel 1. Hasil Analisis Bahan Baku Murbei Hitam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Karbohidrat** | **Kadar Gula (%)** |
| 1 | Monosakarida | 6,84 |
| 2 | Disakarida | 8,80536 |
| 3 | Gula total | 15,65 |

Tabel 2. Hasil Pembuatan Starter Kultur Murni

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis** | **Jumlah** |
| Buah murbei hitam | 93 gram |
| Starter Kultur Murni | *Lactococcuc lactis* dan *Streptococcus thermophilus* (1:1) |
| Air steril | 5 ml |
| Kandungan gula total | 15, 65 % |
| Sukrosa | 2 gram |

Pada penelitian pendahuluan dibuat starter terlebih dahulu dengan tujuan sebagai persiapan starter yang akan digunakan untuk proses fermentasi di penelitian utama, dengan cara terlebih dahulu menentukan kandungan gula total pada buah murbei, serta menentukan jumlah sel hidup pada minuman probiotik fruitghurt. Starter dibuat untuk memberikan waktu adaptasi pada pertumbuhan bakteri dari media agar ke media cair. Sehingga fermentasi yang akan dihasilkan berjalan lebih optimal.

Kandungan gula total pada buah *black mulberry* sebesar 15,65% yang artinya telah memenuhi syarat kebutuhan karbohidrat untuk fermentasi. Pada formulasi ditambahkan 2% gula sukrosa untuk menaikkan kandungan karbohidrat agar mengoptimumkan kerja starter pada saat fermentasi.

Jika konsentrasi glukosa lebih besar maka kecepatan fermentasi akan menurun dan menghambat aktivitas mikroba *Lactobacillus bulgaricus, lactococcus lactis, dan Streptococcus* thermophilus sehingga proses fermentasi akan lebih lama. Hal ini terjadi karena apabila konsentrasi glukosa terlalu besar akan terjadi plasmolisis pada dinding sel mikroorganisme mengakibatkan dinding sel akan pecah. Jika glukosa lebih rendah dari 10% maka produk yang dihasilkan akan lebih sedikit karena nutrisi dan media untuk mikroorganisme terlalu sedikit (Ardiyawati dan Fitriyah, 2015).

**Pertumbuhan *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermopilus* selama 24 jam**

Gambar 1. Grafik Pertumbuhan L.lactis dan S.thermophilus

Tabel 3. Analisis aktivitas jumlah sel bakteri pada starter kultur murni fruitghurt

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Waktu (J)** | **Pengenceran** | | | **∑ sel** |
| **10-1** | **10-2** | **10-3** |
| **J1** | 15 | 3 | 3 | 150 |
| **J2** | 13 | 5 | 3 | 130 |
| **J3** | 9 | 3 | 1 | 90 |
| **J4** | 20 | 7 | 4 | 200 |
| **J5** | 23 | 8 | 6 | 230 |
| **J6** | 76 | 31 | 16 | 760 |
| **J7** | 37 | 9 | 11 | 900 |
| **J8** | 131 | 70 | 17 | 1310 |
| **J9** | 169 | 89 | 23 | 1690 |
| **J10** | 42 | 19 | 12 | 1900 |
| **J11** | 225 | 106 | 57 | 2250 |
| **J12** | 281 | 96 | 61 | 2810 |

Pembuatan kurva pertumbuhan bertujuan untuk mengukur perubahan jumlah bakteri asam laktat yang terdapat didalam fruitghurt *black murbei* selama 24 jam.

Berdasarkan grafik pertumbuhan diatas menunjukkan bahwa terjadi perubahan kenaikan pertumbuhan bakteri *L.lactis* dan *S.thermophilus* pada setiap jamnya. Pada jam pertama hingga jam ketiga mengalami penurunan pertumbuhan. Hal tersebut dikarenakan perlunya bakteri asam laktat beradaptasi pada media cair yang sebelumnya berada pada media agar. Pada jam ke empat hingga jam ke 12 mengalami peningkatan. Grafik pertumbuhan menunjukkan bahwa bakteri asam laktat mengalami peningkatan jumlah secara logaritmik hal tersebut mengindikasikan bakteri asam laktat dapat memanfaatkan substrat yang ada secara optimal. Bakteri asam laktat memanfaatkan karbohidrat yang terdapat pada buah *black mulberry* berupa glukosa dan fruktosa sebagai sumber energi. Selain itu penambahan sukrosa sebesar 2% mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat karena adanya penambahan sumber energi sebagai pengganti laktosa. *Streptococcus thermophilus* diduga merupakan satu-satunya bakteri asam laktat yang dapat menggunakan sukrosa untuk menghasilkan energi. Sukrosa diduga akan dipecah menjadi glukosa dan fruktosa, kemudian *Lactococcus* diduga akan menggunakan glukosa yang terbentuk untuk menghasilkan energi.

**Penentuan Formulasi**

Tabel 4. Hasil Analisis Penentuan Formulasi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Buah Murbei (gram) | Air (gram) | Jenis Perbandingan | Starter  (ml) | Sukrosa (gram) | % Asam Laktat |
| 69,75 | 23,25 | 3 : 1 | 4,75 | 2 | 4,5 % |
| 62 | 31 | 2 : 1 | 4,75 | 2 | 1,796 |
| 46,5 | 46,5 | 1 : 1 | 4,75 | 2 | 0,89 |
| 93 | 0 | 1 : 0 | 4,75 | 2 | 0,63 |

Berdasarkan hasil fermentasi di atas dapat dipilih perbandingan 2 : 1 yang memiliki asam laktat terbaik selama difermentasi 3 hari. Kadar asam laktat ditetapkan dengan titrasi titrimetri menggunakan NaOH 0,1 N. Kadar asam laktat pada perbandingan 2 : 1 sebesar 1, 796%. Hasil ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kadar asam laktat probiotik susu (yoghurt) yaitu sebesar 0,5% - 2,0%.

**Penelitian Utama**

Penelitian utama secara keseluruhan yaitu meliputi respon fisik, dan respon kimia. Berdasarkan hasil fermentasi yang dilakukan dari waktu 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam dan 144 jam. Didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Analisis penelitian Utama Menggunakan Starter Kuktur L. lactis dengan S. thermophilus

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Waktu (jam)** | **Asam Laktat (%)** | **pH** | **Viskositas (mPa.s)** |
| 24 | 0,81 | 4,23 | 175 |
| 48 | 0,99 | 4,07 | 140 |
| 72 | 1,08 | 3,86 | 125 |
| 96 | 1,345 | 3,71 | 121 |
| 120 | 1,44 | 3,48 | 115 |
| 144 | 1,62 | 3,13 | 102 |

Berdasarkan tabel 12. dapat disimpulkan hasil regresi linier tiap parameter :

Tabel 6. Analisi Lama Fermentasi Terhadap Asam Laktat

|  |  |
| --- | --- |
| **Waktu (jam)** | **Asam Laktat (%)** |
| 24 | 0,81 |
| 48 | 0,99 |
| 72 | 1,08 |
| 96 | 1,345 |
| 120 | 1,44 |
| 144 | 1,62 |

|  |
| --- |
|  |

Gambar 2. Grafik Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Asam Laktat

Grafik yang menggambarkan kolerasi waktu inkubasi terhadap pembentukan asam laktat adalah grafik polinomial orde 2. Hal ini karena asam laktat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu waktu inkubasi dan perilaku mikroba yang tidak dapat diduga.

Kadar asam laktat yang terbentuk meningkat seiring dengan semakin lama waktu inkubasi sehingga bau asam yang di timbulkan juga semakin menyengat. Kadar asam laktat meningkat sampai 6 hari inkubasi sehingga bau asam yang di timbulkan juga semakin menyengat.

Tabel 7. Analisis Lama Fermentasi terhadap pH

|  |  |
| --- | --- |
| **Waktu (jam)** | **pH** |
| 24 | 4,23 |
| 48 | 4,07 |
| 72 | 3,86 |
| 96 | 3,71 |
| 120 | 3,48 |
| 144 | 3,13 |

|  |
| --- |
|  |

Gambar 3. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap pH

Gambar 3. di atas menunjukkan semakin lama waktu inkubasi maka kadar pH semakin menurun. Hal ini dikarenakan perubahan nilai pH pada media dapat mengubah komposisi nutrisi yang terdapat pada buah murbei. Bakteri asam laktat akan memecah glukosa yang terdapat pada bahan menghasilkan asam laktat.

Peningkatan total asam ditunjukkan dengan penurunan pH. Semakin lama fermentasi semakin banyak mikroorganisme yang aktif, sehingga menghasilkan asam laktat yang lebih banyak. Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri akan diekskresikan keluar sel sehingga terakumulasi dalam cairan fermentasi (Aswatan, 2008).

Tabel 8. Analisis Lama Fermentasi terhadap Viskositas

|  |  |
| --- | --- |
| **Waktu (jam)** | **Viskositas (mPa.s)** |
| 24 | 175 |
| 48 | 140 |
| 72 | 125 |
| 96 | 121 |
| 120 | 115 |
| 144 | 102 |

|  |
| --- |
|  |

Gambar 4. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Viskositas

Berdasarkan Gambar 4. diatas menunjukkan semakin lama fermentasi akan menghasilkan viskositas yang rendah. Pembuatan fruitghurt tidak membuat viskositas meningkat dikarenakan pada pemecahan reaksinya hanya glukosa yang menghasilkan asam laktat. Sedangkan pada fermentasi yoghurt semakin lama fermentasi maka viskositas akan semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan protein yang terdapat pada susu akan di ganggu keseimbangannya hingga membentuk gumpalan koagulan yang mengakibatkan peningkatan viskositas dan tekstur susu akan mengental.

Menurut fernandez, (2007). Bahwa produk fermentasi yang mengacu pada yoghurt mempunyai viskositas antara 8,23-13,00 cP. Hal ini mungkin disebabkan karena kondisi pH yang asam. Nilai pH dapat menurunkan kelarutan kasein, sehingga terjadi interaksi hidrofobik antara misel kasein membentuk struktur dan konsistensi yoghurt drink yang menyebabkan yoghurt drink makin kental sehingga viskositas naik.

Tabel 9. Analisis vitamin C dan Uji Alkohol Fruitghurt murbei hitam dengan starter alami dan starter plain yoghurt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Starter** | **Jumlah Vitamin C** | **Jumlah Alkohol** |
| *Lactococcus lactis* dengan *Streptococcus thermophilus* | 532,4215 mg vit C/100 | 0,00 % |
| Plain yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus)* | 324, 959 mg vit C/100 | 0,33 % |

Berdasarkan tabel 9. menunjukkan jumlah vitamin C yang terbentuk selama fermentasi berlangsung. Pada fruitghurt dengan menggunakan kultur murni vitamin C yang terbentuk lebih besar daripada fruitghurt dengan menggunakan plain yoghurt. Karena pada pembuatan fruitghurt menggunakan kultur murni tanpa adanya campuran susu sehingga vitamin C pada buah dapat terukur. Sedangkan fruitghurt menggunakan plain yoghurt memiliki kandungan susu meskipun dengan kadar sangat kecil.

**4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Lama fermentasi berpengaruh terhadap peningkatan asam laktat dengan menggunakan starter murni *Lactococcus lactis* dan *Streptococcus thermophilus* (1:1) sebesar1,08 %. Lama Fermentasi berpengaruh terhadap peningkatan asam laktat dengan menggunakan plain yoghurt sebesar 0,76% pada waktu yang terpilih yaitu jam ke 72.
2. Lama fermentasi berpengaruh terhadap penurunan pH fruitghurt murbei hitam dengan menggunalan starter alami *L. Lactis* dengan *S.thermophilus* (1:1) dan dengan fermentasi mengguankan plain yoghurt.
3. Lama fermentasi berpengaruh terhadap viskositas fruitghurt murbei hitam. Semakin lama waktu fermentasi maka viskositas akan semakin menurun.
4. **Daftar Pustaka**

Ardiyawati dan Fitriyah, 2015. “*Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Kadar Asam Laktat dalam Pembuatan Fruitghurt dari Kulit Buah Semangka*”. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Muhamadiyah Jakarta

Fernandez, C. F. and Shahani, K. M. 2007. *Anticarcinogenic and Immunological* Properties of Dietary *Lactobacilli*. J. Food Prot. 53:704.

Retnowati, P.Anggun,dan J.Kusnadi. 2014. *Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Kurma (Phoenix Dectylifera) dengan Isolat Lactobacillus casei dan Lactobacillus plantarum*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Universitas Brawijaya. 2(2):1-6.

Saddul, D., Z.A. Jelan, J.B. Liang and R.A. Halim. 2004a. *The potential of mulberry (Morus alba) as a foddercrop: The effect of plant maturity on yield, persistence and nutrient composition of plant fractions*. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 17(12): 1657 – 1662.

Wong, N.P., R. Jennes, M. Keeney, dan E.H. Marth. 1988. *Fundamental of Dairy Chemistry*. 3rd Edition. Van Nostrand Reinhold, New York.