

## Formulasi Minuman Kopi Probiotik dengan Kultur Starter *Lactobacillus acidophilus* sebagai Minuman Fungsional

Formulation of Coffee Probiotic with Starter *Lactobacillus acidophilus* as Fungsional Drink

<sup>1</sup>Amar Al Fawzan, <sup>2</sup>Gita Cahya Eka Darma, <sup>3</sup>Budi Prabowo Soewondo

<sup>1,2,3</sup>Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,  
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>amarfawzan11@gmail.com, <sup>2</sup>gitacahyaekadarma@unisba.ac.id,  
<sup>3</sup>budiprabowosoewondo@unisba.ac.id

**Abstract.** Most people in Indonesia loves coffee because it has extraordinary taste and aroma. There are so many processed of coffee drink products, but the health issue is not the prioritized concern. In this regard, this study aimed at developing a probiotic coffee drink product which is the result of fermentation probiotic coffee drinks are developed which is the result of fermentation using bacteria that are good for the human body. The fermentation process can increase the amount of lactic acid and reduce pH, it will cause sour taste, increase food safety and extend the shelf life because the growth of pathogenic and decaying bacteria will be hampered down. The Fermentation was carried out using *Lactobacillus acidophilus* lactic acid bacteria because they produce organic compounds and hydrogen peroxide which are antibacterial. Pathogenic bacteria are dangerous because they have the ability to infect, causing disease and damaging the quality of food. This research aimed to formulate the best probiotic coffee drinks from fermentation using *Lactobacillus acidophilus* bacteria which has functions as a useful beverage, as well as studying the optimum concentration and fermentation time for making probiotic coffee drinks that met SNI 7552:2009. Based on the results of the study, the best preparation was formula 5 because it had the best taste, aroma and texture, with protein content: 4.1382%, fat: 3.1733% and acidic content: 0.477%.

**Keyword:** Coffee, Coffee probiotic, Fermentation, *Lactobacillus acidophilus*.

**Abstrak.** Kopi merupakan salah satu minuman yang disukai oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa dan aroma yang luar biasa. Saat ini olahan minuman kopi sudah banyak bermunculan, namun belum mengutamakan pada aspek kesehatan, sehingga dikembangkanlah minuman kopi probiotik yang merupakan hasil fermentasi dengan menggunakan bakteri yang baik bagi tubuh manusia. Proses fermentasi mampu meningkatkan jumlah asam laktat dan menurunkan pH, sehingga akan menimbulkan cita rasa asam, meningkatkan keamanan pangan dan memperpanjang masa simpan karena bakteri patogen dan pembusuk akan terhambat pertumbuhannya. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* karena menghasilkan senyawa organik dan hidrogen peroksida yang bersifat antibakteri. Bakteri patogen berbahaya karena memiliki kemampuan menginfeksi, menimbulkan penyakit dan merusak kualitas bahan pangan. Penelitian kali ini bertujuan untuk membuat formulasi terbaik minuman kopi probiotik dari hasil fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang berfungsi sebagai minuman fungsional, mengetahui konsentrasi dan waktu fermentasi yang optimum untuk pembuatan minuman kopi probiotik yang sesuai dengan standar SNI 7552:2009. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sediaan yang terbaik adalah formula 5 dikarenakan memiliki rasa, aroma dan tekstur yang terbaik, dengan nilai kadar protein: 4,1382%, lemak: 3,1733% dan kadar asam: 0,477%.

**Kata Kunci:** Kopi, Minuman kopi probiotik, Fermentasi, *Lactobacillus acidophilus*.

### A. Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu minuman yang paling populer dan disukai oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa dan aroma yang luar biasa. Konsumsi minuman kopi masyarakat Indonesia berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat

Jendral - Kementerian Pertanian Republik Indonesia pada tahun 2016 mencapai sekitar 302.176 ton dan diprediksi akan tumbuh menjadi 309.771 ton pada tahun 2020. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa konsumsi minuman kopi masyarakat Indonesia akan selalu mengalami pertumbuhan setiap tahunnya.

Dengan seiringnya perkembangan

jaman produk minuman turunan kopi sudah banyak yang beredar seperti *cappucino*, *moccacino*, *latte*, *espresso*, dll. Namun produk kopi tersebut hanya fokus terhadap aspek citarasa dan belum terfokus terhadap aspek kesehatan. Oleh karena itu, dikembangkanlah suatu minuman kopi hasil fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat yang memiliki manfaat kesehatan bagi saluran pencernaan manusia (Murtisari, 2015).

Alternatif produk olahan kopi dengan menggunakan bakteri asam laktat adalah dengan membuat kopi menjadi suatu produk pangan fungsional yang memiliki khasiat untuk kesehatan tubuh manusia. Salah satu jenis pangan fungsional adalah minuman probiotik. Minuman probiotik disebut juga sebagai minuman hasil fermentasi laktat. Proses fermentasi meningkatkan jumlah asam laktat dan asam-asam organik lain dan menurunkan pH, sehingga akan menimbulkan cita rasa asam dan meningkatkan keamanan pangan serta memperpanjang masa simpan karena pada pH rendah bakteri patogen dan pembusuk akan terhambat pertumbuhannya (Misrianti, 2013; Jacob, 1989; Bad Bug Book, 2000).

Fermentasi dilakukan dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang merupakan starter pada produk minuman fermentasi laktat yang termasuk jenis bakteri asam laktat homofermentatif, yaitu bakteri yang dapat memfermentasikan glukosa menjadi asam laktat dalam jumlah yang besar sekitar 90% (Speck, 1978).

Berdasarkan pernyataan diatas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian kali ini adalah bagaimana hasil fermentasi minuman kopi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus acidophilus* sebagai minuman probiotik serta bagaimana formulasi minuman kopi probiotik terbaik dengan kultur starter *Lactobacillus acidophilus* sebagai minuman fungsional.

Tujuan penelitian kali ini adalah membuat formulasi terbaik minuman kopi probiotik dari hasil fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang berfungsi sebagai minuman fungsional, mengetahui konsentrasi dan waktu fermentasi yang optimum untuk pembuatan minuman kopi probiotik yang sesuai dengan standar SNI serta disukai oleh masyarakat.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membuka peluang terhadap pengembangan minuman kopi probiotik alternatif yang dapat meningkatkan kesehatan masyarakat yang berasal dari kopi.

## B. Landasan Teori

### Kopi

Kopi arabika merupakan jenis tanaman menahun yang berbentuk perdu atau pohon yang tingginya kurang dari 5 meter. Daunnya lebar dengan permukaan berwarna hijau tua dan bagian bawahnya hijau muda. Bunga berwarna putih dan berbau wangi tumbuh di ketiak daun dan berkelompok sampai dengan 30 buah. Bunga-bunga tersebut adalah bunga sempurna, karena benang sari maupun putik tumbuh dalam satu bunga. Buah berbentuk bulat lonjong, berisi dua buah biji. Pada waktu tua dan siap dipetik warna kulit buah merah kehitaman (Sastrapradja, 2012:168).

### Pangan Fungsional

Definisi pangan fungsional menurut Badan POM adalah pangan (makanan/minuman) yang mengandung senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh serta tidak memberikan efek samping dan kontraindikasi jika dikonsumsi sesuai dengan aturan yang telah dianjurkan. Serta memiliki karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen.

## Probiotik

Probiotik merupakan suatu jenis pangan fungsional yang memiliki mikroba hidup yang sangat menguntungkan bagi sel inang karena dapat meningkatkan keseimbangan mikroflora usus (Winarno, 1997).

## Fermentasi

Pengertian fermentasi yang dikembangkan yaitu proses yang menghasilkan energi dengan perombakan senyawa organik atau proses untuk menghasilkan suatu produk dari kultur mikroorganisme. Teknologi fermentasi merupakan suatu upaya manusia untuk memanfaatkan bahan-bahan yang berharga relatif murah menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi dan berguna bagi kesejahteraan manusia. (Sulistyaningrum, 2008).

### *Lactobacillus acidophilus*

*Lactobacillus acidophilus* adalah salah satu dari delapan generasi umum bakteri asam laktat. *Lactobacillus acidophilus* dapat tumbuh baik dengan oksigen ataupun tanpa oksigen, bakteri ini dapat hidup pada lingkungan yang sangat asam sekalipun, seperti pada pH 4-5 atau dibawahnya dan bakteri ini merupakan bakteri homofermentatif yaitu bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai satu-satunya produk akhir (Triana, 2007).

## C. Metodologi Penelitian

Pada penelitian kali ini, dibuat formulasi minuman kopi probiotik dengan starter *Lactobacillus acidophilus* sebagai minuman fungsional. Pertama, dilakukan pengumpulan bahan yaitu kopi arabika didapat dari perkebunan Legok Nyenang, Desa Mekar Manik, Kecamatan Cimendan Bukit Palasari Kabupaten Bandung. Selanjutnya susu skim, sukrosa (gulaku), gelatin dan bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* yang diperoleh

dari SITH-ITB. Selanjutnya, dilakukan proses determinasi di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Departemen Biologi FMIPA UNPAD. Kemudian dilakukan penapisan fitokimia.

Tahap selanjutnya, dilakukan pembuatan minuman kopi probiotik. Kopi bubuk diekstraksi dengan air menggunakan *mocapot* sehingga dihasilkan air kopi, didinginkan hingga suhu 37°C kemudian ditambahkan susu skim, sukrosa, gelatin dan bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* yang selanjutnya difermentasi. Proses fermentasi dilakukan dengan 2 tahap. Tahap pertama dilakukan dengan menggunakan konsentrasi susu skim yang berbeda dengan formula sebagai berikut:

**Tabel 1.** Formulasi Minuman Kopi Probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi Susu Skim

| Formulasi | Waktu fermentasi (Jam) | Bahan                       |                   |                 |                |
|-----------|------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|----------------|
|           |                        | Bakteri Asam Laktat (% v/v) | Susu Skim (% b/v) | Sukrosa (% b/v) | Gelatin (%b/v) |
| F1        | 18                     | 2                           | 15                | 15              | 0,025          |
| F2        |                        | 2                           | 20                | 15              | 0,025          |
| F3        |                        | 2                           | 25                | 15              | 0,025          |

Tahap selanjutnya setelah didapatkan formulasi susu skim terbaik, dilakukan formulasi dengan tujuan untuk mendapatkan konsentrasi bakteri asam laktat dan waktu fermentasi terbaik.

**Tabel 2.** Formulasi Minuman Kopi Probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi bakteri asam laktat dan Waktu Fementasi

| Formulasi | Waktu fermentasi (Jam) | Bahan                       |                   |                 |                |
|-----------|------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|----------------|
|           |                        | Bakteri Asam Laktat (% v/v) | Susu Skim (% b/v) | Sukrosa (% b/v) | Gelatin (%b/v) |
| F1        | 18                     | 2                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F2        |                        | 4                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F3        |                        | 6                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F5        | 21                     | 2                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F5        |                        | 4                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F6        |                        | 6                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F7        | 24                     | 2                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F8        |                        | 4                           | 25                | 15              | 0,025          |
| F9        |                        | 6                           | 25                | 15              | 0,025          |

Selanjutnya sediaan dievaluasi meliputi: Kadar pH, kadar asam tertitrasi, total bakteri asam laktat, uji hedonik, kadar protein, lemak, karbohidrat dan kafein.

**D. Hasil dan Pembahasan**

**Skrining Fitokimia**

Berdasarkan hasil skrining didapatkan kandungan polifenol, antrakuinon, monoterpen dan sesquiterpen, alkaloid Mayer, flavonoid, steroid menunjukkan hasil positif. Sedangkan Alkaloid Dragendorf, saponin dan tanin gelatin dan steasny menunjukkan negatif. Tanin dan saponin yang terkandung dalam kopi arabika diperkirakan berjumlah sekitar 1%, hal tersebut membuat tanin dan saponin tidak terdeteksi dalam pengujian (Cliford and Martinez, 1991; Kasem dan Atta dalam Pratiwi 2019).

**Tabel 3.** Skrining fitokimia

| No | Golongan Metabolit Sekunder | Hasil |
|----|-----------------------------|-------|
| 1  | Alkaloid (Dragendorf)       | -     |
| 2  | Alkaloid (Mayer)            | +     |
| 3  | Polifenol                   | +     |
| 4  | Saponin                     | -     |
| 5  | Tanin (Steasny)             | -     |
| 6  | Tanin (Gelatin)             | -     |
| 7  | Antrakuinon                 | +     |
| 8  | Monoterpen/sesquiterpen     | +     |
| 9  | Flavonoid                   | +     |
| 10 | Steroid                     | +     |
| 11 | Terpenoid                   | +     |

**Evaluasi Sediaan Minuman Kopi Probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi Susu Skim**

Evaluasi yang dilakukan adalah analisis mengenai kadar pH, kadar asam dan total bakteri asam laktat.

**Tabel 4.** Hasil Evaluasi Kadar pH, Kadar asam dan Total bakteri asam laktat Sediaan Minuman Kopi Probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi Susu Skim

| Formulasi | Evaluasi           |                    |                           |                    |                         |
|-----------|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|
|           | pH                 |                    | Kadar Asam Tertitrasi (%) |                    | Kadar Total             |
|           | Sebelum Fermentasi | Sesudah Fermentasi | Sebelum Fermentasi        | Sesudah Fermentasi |                         |
|           | BAL                |                    |                           |                    |                         |
| F1        | 5,753              | 5,533              | 0,341                     | 0,591              | 4,73 x 10 <sup>10</sup> |
| F2        | 5,838              | 5,644              | 0,273                     | 0,499              | 3,23 x 10 <sup>10</sup> |
| F3        | 5,918              | 5,736              | 0,182                     | 0,364              | 2,65 x 10 <sup>10</sup> |

**pH**

Dapat dilihat pada **Tabel 4.** bahwa proses fermentasi memberikan perubahan pada pH yaitu berupa penurunan pH. Penurunan pH akibat pelepasan ion H<sup>+</sup> yang terjadi selama proses fermentasi yang berasal dari perombakan asam laktat oleh bakteri asam laktat. Asam yang terakumulasi menghasilkan ion H<sup>+</sup> dan CH<sub>3</sub>CHOHCOO<sup>-</sup> sehingga jika semakin tinggi ion H<sup>+</sup> yang dihasilkan maka akan menyebabkan pH sediaan menjadi semakin rendah (Khotimah dan Kusnadi, 2014).

**Kadar Total Asam**

Total asam laktat yang terbentuk merupakan hasil dari metabolit sekunder dari bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* yang mana bakteri tersebut menghidrolisis nutrisi pada susu skim menjadi asam piruvat yang kemudian oleh enzim laktat dehidrogenase yang dihasilkan oleh BAKTERI ASAM LAKTAT akan diubah menjadi asam laktat. Semakin tinggi konsentrasi nutrisi yang digunakan dalam minuman probiotik akan menghasilkan kadar asam laktat yang semakin tinggi pula. (Khotimah dan Kusnadi, 2014).

Menurut SNI 7552:2009 rentang kadar asam suatu minuman probiotik

adalah 0,2 – 0,9 yang mana berdasarkan data pada tabel IV.6. Hasil kadar asam laktat yang didapat memasuki rentan SNI.

### Total Bakteri Asam Laktat

Jumlah Total bakteri asam laktat menurut SNI 7552:2009 minimal adalah  $1 \times 10^6$  cfu/mL dari data tersebut (tabel 3) diketahui bahwa hasil analisis total bakteri asam laktat telah sesuai dengan syarat yang ditetapkan oleh SNI.

Menurut Rahman, dkk, 1992, menyatakan bahwa laktosa pada susu skim, jumlah bakteri pada starter, suhu dan waktu fermentasi sangat berpengaruh pada pertumbuhan bakteri asam laktat. Berdasarkan hasil yang didapat pada tabel 4. semakin besar konsentrasi nutrisi yang digunakan maka total bakteri asam laktat yang dihasilkan semakin sedikit. Hal ini berbanding terbalik dengan pernyataan Retnowati (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi nutrisi yang digunakan, maka jumlah BAKTERI ASAM LAKTAT yang hidup akan semakin banyak. Hal ini terjadi dikarenakan faktor nutrisi, jumlah bakteri dan waktu inkubasi yang digunakan yaitu 18 jam, yang mana pada waktu tersebut pertumbuhan bakteri asam laktat yang terjadi belum optimum, sehingga bakteri asam laktat memerlukan waktu yang lebih lama untuk dapat tumbuh pada konsentrasi susu skim yang besar.

### Evaluasi Sediaan Minuman Kopi Probiotik dengan perbedaan konsentrasi bakteri asam laktat dan waktu fermentasi

Penetapan evaluasi yang dilakukan adalah menganalisis kadar pH, kadar asam dan total bakteri asam laktat, viskositas, uji hedonik, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar kafein.

**Tabel 5.** Hasil Evaluasi Kadar pH, Asam Laktat dan Viskositas Sediaan Minuman Kopi Probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi bakteri asam laktat dan Waktu Fermentasi

| Formulasi | Evaluasi           |                    |                        |                    | Viskositas (cps) |
|-----------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------|
|           | pH                 |                    | Kadar Asam Titrasi (%) |                    |                  |
|           | Sebelum Fermentasi | Sesudah Fermentasi | Sebelum Fermentasi     | Sesudah Fermentasi |                  |
|           | F1                 |                    | 5,73                   |                    |                  |
| F2        |                    | 5,708              |                        | 0,455              | 71,7             |
| F3        |                    | 5,623              |                        | 0,499              | 79,4             |
| F4        | 5,889              | 5,716              | 0,272                  | 0,409              | 66,6             |
| F5        |                    | 5,648              |                        | 0,477              | 79,4             |
| F6        |                    | 5,567              |                        | 0,545              | 85,8             |
| F7        |                    | 5,674              |                        | 0,432              | 76,2             |
| F8        |                    | 5,632              |                        | 0,523              | 85,1             |
| F9        |                    | 5,545              |                        | 0,568              | 88,3             |

### pH

Pada tabel 5 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi bakteri asam laktat dan semakin lama waktu fermentasi yang digunakan akan menghasilkan pH yang semakin rendah. Hal ini terjadi karena semakin besar konsentrasi bakteri asam laktat yang digunakan menyebabkan bakteri semakin aktif dalam memfermentasi laktosa menjadi asam laktat dan seiring lamanya waktunya fermentasi maka jumlah asam laktat yang dihasilkan akan semakin banyak (Heru, 2010).

### Kadar Asam

Dalam penelitian kali ini didapatkan hasil bahwa semakin besar konsentrasi bakteri asam laktat dan waktu fermentasi yang digunakan, maka kadar asam suatu minuman probiotik akan semakin besar..

Semakin meningkat konsentrasi bakteri dan waktu fermentasi, maka kadar asam laktat yang dihasilkan akibat perombakan laktosa menjadi semakin banyak. (Setioningsih, dkk, 2004; Surono, 2004)

### Viskositas

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa semakin banyak jumlah

bakteri yang digunakan dan semakin lama waktu fermentasi menyebabkan peningkatan viskositas sediaan.

Pada proses fermentasi kasein dan laktosa dalam susu akan mengalami koagulasi menjadi asam, perubahan tersebut menyebabkan susu teragulasi dan membuat teksturnya menjadi kental (Afwan, 2016). Semakin meningkat waktu fermentasi dan jumlah bakteri yang digunakan akan menyebabkan minuman kopi probiotik semakin asam dan menyebabkan pH semakin menurun. Viskositas minuman kopi probiotik dapat dipengaruhi oleh pH, nilai pH akan menyebabkan denaturasi protein sehingga mengakibatkan yoghurt menjadi kental. Semakin rendah nilai pH maka viskositas minuman probiotik akan semakin tinggi.

#### Total Bakteri Asam Laktat

Pada penelitian ini, hasil pengujian total bakteri asam laktat tidak dapat dihitung karena pada saat pengujian timbul cemaran. Menurut Barus dkk (2017) Kontaminasi bisa dihasilkan dari lingkungan, Septiani dkk (2016) menyatakan bahwa udara bisa dijadikan salah satu faktor yang menyebabkan kontaminasi, jumlah mikroorganisme dari udara bisa dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah debu, kecepatan udara dan tingkat kelembaban. Kelembaban ini dapat menyebabkan mikroba seperti jamur dapat tumbuh.

#### Uji Hedonik

Uji hedonik yaitu dengan tujuan untuk mengetahui penampilan fisik meliputi tekstur, aroma, rasa dan nilai kesukaan panelis terhadap minuman kopi probiotik. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Uji Hedonik

| Sampel    | Penilaian |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
|           | Aroma     | Tekstur   | Rasa      |
| F1        | 3,967     | 5,7       | 3,967     |
| F2        | 3,6       | 5,667     | 3,9       |
| F3        | 3,867     | 5,667     | 3,633     |
| F4        | 3,733     | 5,667     | 3,8       |
| F5        | 4,2       | 5,667     | 4,6       |
| F6        | 3,6       | 5,667     | 3,033     |
| F7        | 3,4       | 5,667     | 3,567     |
| F8        | 3,167     | 5,667     | 3,1       |
| F9        | 3,033     | 5,667     | 2,7       |
| Rata-rata | 3,6185556 | 5,6706667 | 3,5888889 |

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa minuman kopi probiotik yang paling disukai adalah formula 5

#### Evaluasi Kadar Nutrisi Minuman Kopi Probiotik

Evaluasi kadar nutrisi dilakukan pada sediaan yang paling disukai oleh panelis yaitu F5 dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 7.** Evaluasi Kadar Lemak, Protein, Total Gula dan Kafein

| Formula | Evaluasi  |             |                |            |
|---------|-----------|-------------|----------------|------------|
|         | Lemak (%) | Protein (%) | Total Gula (%) | Kafein (%) |
| F5      | 3,1733    | 4,1382      | 7,5189         | 0,8125     |

#### Kadar Protein

Pada penelitian kali ini didapatkan kadar protein minuman kopi probiotik adalah sebesar 4,1382%. Kadar tersebut sesuai dengan standar SNI 7552:2009 yang menyatakan bahwa kadar protein minimal minuman susu fermentasi berperisa adalah minimal 3,0%. Kadar protein yang terdapat dalam susu hasil fermentasi merupakan jumlah total dari protein bahan yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang ada didalamnya (Yusmarini dan Effendi, 2004).

### Kadar Lemak

Pada penelitian ini didapatkan nilai analisis lemak yaitu sebesar 3,177%. Hasil tersebut menunjukkan nilai yang memenuhi standar SNI 7552:2009 yaitu kadar lemak minuman susu fermentasi berperisa adalah minimal sebesar 0,6%.

Hidrolisis trigliserida dalam lemak oleh enzim lipade akan menghasilkan asam lemak dan lemak. Sehingga, semakin besar konsentrasi bakteri yang digunakan maka kadar lemak yang dihasilkan akan semakin banyak (Yusmarini, *et al.*, 2004).

### Kadar Karbohidrat (Total Gula)

Hasil total gula adalah sebesar 7,5189%. Hasil gula tersebut didapatkan dari kandungan gula dalam bahan dan bakteri yang digunakan. Menurut Departemen Kesehatan RI, 1996 menyatakan bahwa kandungan karbohidrat yang terdapat dalam gula pasir sangat tinggi yaitu sebesar 95% per 100 gram sukrosa.

Proses fermentasi mampu memecah karbohidrat oleh bakteri sehingga dalam susu hasil fermentasi terdapat senyawa-senyawa sederhana seperti glukosa (Yusmarini, *et al.*, 2004).

### Kadar Kafein

Selama proses fermentasi kafein pada minuman kopi mengalami proses esterifikasi yang mana senyawa alkaloid pada kafein yang akan diurai menjadi ester berupa asam kloroheksanoat (Kristiyanto & Pranoto, 2013).

### E. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil fermentasi minuman kopi menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* didapatkan hasil berupa semakin tinggi jumlah konsentrasi susu skim, bakteri asam laktat dan waktu fermentasi yang digunakan maka semakin tinggi kadar asam dan

semakin menurun pH (semakin asam) yang didapatkan.

2. Formulasi minuman kopi probiotik terbaik berdasarkan hasil penelitian adalah F5 karena memiliki cita rasa yang paling disukai oleh panelis dan memiliki hasil evaluasi yang sesuai SNI yang memiliki kadar asam tertitrasi, kadar protein, kadar lemak

### F. Saran

1. Uji aktivitas untuk memastikan kebenaran aktivitas dari minuman kopi probiotik.
2. Diperlukan uji evaluasi berupa: mutu, keamanan dan kualitas.

### Daftar Pustaka

- Afwan, M.S. 2016. Karakteristik Yoghurt Tersubstitusi Sari Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) pada Jenis dan Konsentrasi Starter yang Berbeda-Beda. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung
- Bad Bug Book. (2000). Foodborne Pathogenic Microorganisms & Natural Toxins Handbook, Giza, Mesir: U.S. Food & Drug Administration.
- Badan POM. (2001). Keputusan Kepala Badan POM No. 02001/SK/KBPOM tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Pengawas Obat dan Makanan, Badan POM RI, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). SNI 7552:2009 Minuman susu fermentasi berperisa, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1996). Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Kasia Aksara. Jakarta.
- Herastuti, S.R., et al. 1994. Pembuatan Pati Gude (*Cajanus Cajan L.*) dan Pemanfaatan Hasil Sampingnya dalam Pembuatan Yoghurt dan Tahu. Laporan Hasil Penelitian.

- Purwokerto: Fakultas Pertanian UNSOED.
- Heru, P. 2010. Pengaruh Penggunaan Starter Yoghurt pada Level Tertentu terhadap Karakteristik Yoghurt yang Dihasilkan. Jurusan Peternakan Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Jacob, M. (1989). *Safe Food Handling. A training guide for managers of food service establishment*, Department of Health, London.
- Kementrian Pertanian. (2016). *Outlook Kopi Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan*, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian.
- Khotimah, K., & Kusnadi, J. 2014. Aktivitas antibakteri minuman probiotik sari kurma (*Phoenix dactylifera L.*) menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 110–120.
- Kristiyanto, D., & Pranoto. (2013). Penurunan Kadar Kafein Kopi Arabika dengan Proses Fermentasi Menggunakan NOPKOR MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(4).
- Misrianti. (2013). Pengaruh Penambahan Sukrosa pada Pembuatan Whey Kerbau Fermentasi Terhadap Penghambatan Bakteri Patogen [Skripsi], Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Murtisari. (2015). Fermentasi. <http://eprints.ums.ac.id/33651/5/BAB%201.pdf>. akses : 02 Mei 2017
- Pratiwi, D (2018). *Formulasi Sediaan Air Mineral Kopi Palasari Sebagai Metode Baru Penyajian Kopi [Skripsi]*, Jurusan Farmasi, Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Rahman, A., S. Fardiaz., W.P. Rahayu., Suliantari dan C.C. Nurwitri. (1992). *Teknologi Fermentasi Susu*, Penerbit Pusat Antar Universitas, IPB Bogor.
- Retnowati, P. A., & Kusnadi, J. 2014. Pembuatan minuman probiotik sari kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 70–81.
- Sastrapradja, S.D. (2012). *Perjalanan Panjang Tanaman Indonesia*. Yayasan Pustaka Obao Indonesia, Jakarta.
- Setioningsih E., R. Setianingsih, dan Seusilowati, A. 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus acidophilus*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS). Surakarta.
- Speck, M.L. (1978). *Development in Industrial Microbiology. Economic Microbiology Fermented Food Vol. VII*. Academic Press, London.
- Sulistyaningrum, L.S. (2008). Optimalisasi Fermentasi Asam Kojat oleh Galur Mutan *Aspergillus flavus* NTGA7A4UVE10, Skripsi, Fakultas MIPA, Universitas Indonesia, Depok.
- Surono, I.S. (2004). *Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (YPMMI), TRICK, Jakarta.
- Triana, E., dan Nurhidayat, N. 2007. Seleksi dan Identifikasi *Lactobacillus* Kandidat Probiotik



Penurun Kolesterol Berdasarkan Analisis Sekuen 16s RNA. *Biota*, 12 (55-60).

Winarno, F.G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka, Jakarta.

Yusmarini, et al. (2004). Evaluasi Mutu Soygurt yang Dibuat engan Penambahan Beberapa Jenis Gula. *Jurnal Indonesia* 6(2): 104-110 (2004) ISSN 1410-9379