

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Determinasi

Tumbuhan kopi arabica yang didapat dideterminasi di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjajaran. Tujuan dilakukan determinasi adalah untuk memastikan kebenaran tanaman yang digunakan adalah benar kopi arabika.

Menurut hasil determinasi pada **Lampiran 1**, tanaman yang digunakan pada penelitian kali ini adalah benar *Coffea arabica* L. dengan varietas *amarella* A.Froehner.

#### 5.2 Skrining Fitokimia

Pada penelitian kali ini dilakukan skrining fitokimia, hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel V.1. Tujuan dilakukan tahap ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa pada tanaman kopi arabika yang digunakan, dilakukan pengujian polifenol, antrakuinon, monoterpen dan sesquiterpen, alkaloid Mayer, flavonoid, steroid dan tanin  $\text{FeCl}_3$  menunjukkan hasil positif. Sedangkan Alkaloid Dragendorff, saponin dan tanin gelatin dan steasny menunjukkan negatif. Tanin yang terkandung dalam kopi arabika diperkirakan berjumlah sekitar 1% (Cliford and Martinez, 1991 dalam Pratiwi 2019) dan juga saponin yang terkandung dalam kopi arabika berjumlah kurang dari 1% (Kasem

dan Atta, 2015 dalam Pratiwi 2019) hal tersebut membuat tanin dan saponin tidak terdeteksi dalam pengujian.

**Tabel V.1.** Skrining fitokimia

Golongan Metabolit Sekunder	Hasil
Alkaloid (Mayer)	√
Alkaloid (Dragendorf)	-
Polifenol	√
Saponin	-
Tanin (Gelatin)	-
Tanin (Steasny)	-
Tanin (FeCl)	√
Antrakuinon	√
Monoterpen/Sesquiterpen	√
Flavonoid	√
Steroid	√
Terpenoid	√

**Keterangan :**

√ = Terdeteksi  
- = Tidak terdeteksi

## 5.1 Fermentasi

Untuk mendapatkan formula terbaik, dilakukan terlebih dahulu orientasi formula, tujuannya adalah untuk mendapatkan minuman kopi probiotik yang memiliki cita rasa yang nikmat dan sesuai standar SNI. Pada tahap fermentasi ini dilakukan pengujian berupa pH, kadar asam laktat dan total bakteri asam laktat. Fermentasi kopi dilakukan selama 18 jam dengan penambahan konsentrasi susu skim yang berbeda (15, 20, 25 %), namun menggunakan konsentrasi bakteri *Lactobacillus acidhopilus* yang sama (2% v/v).

Formulasi terbaik ditentukan berdasarkan cita rasa yang paling nikmat yaitu pada F3 dengan menggunakan konsentrasi susu skim sebanyak 25%. Selanjutnya, dilakukan fermentasi untuk mengetahui konsentrasi BAL dan waktu

yang paling optimum. Pada tahap ini dilakukan evaluasi minuman kopi probiotik berupa: Kadar pH, kadar asam, total bakteri asam laktat, viskositas, stabilitas, kadar kafein, dan kadar nutrisi (protein, lemak, karbohidrat). Pada proses fermentasi akan terjadi peningkatan jumlah asam laktat dan asam-asam organik yang lain sehingga akan meningkatkan keasaman dari produk dan menurunkan pH. Meningkatnya keasaman dan menurunnya pH akan menimbulkan cita rasa asam, meningkatkan keamanan pangan dan memperpanjang masa simpan karena pada pH rendah bakteri patogen dan pembusuk akan terhambat pertumbuhannya (Misrianti, 2013; Jacob M., 1989; Bad Bug Book, 2000).

#### 5.4. Evaluasi Minuman kopi Probiotik

##### 5.4.1. Minuman Kopi Probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi Susu Skim

###### 1) Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui penampilan fisik dari sediaan yang telah dibuat meliputi warna, bentuk, bau dan aroma.

**Tabel V.2.** Organoleptik Minuman Kopi Probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi Susu Skim

Formulasi	Warna	Tekstur	Bau	Rasa
F1	Coklat	Cair	Aroma Kopi dan Asam +++	Kopi dan Asam +++
F2	Coklat	Cair	Aroma Kopi dan Asam ++	Kopi dan Asam ++
F3	Coklat	Cair	Aroma Kopi dan Asam ++	Kopi dan Asam +

**Keterangan :**

- + = aroma asam
- ++ = aroma agak asam
- +++ = aroma sangat asam

Berdasarkan hasil organoleptik didapatkan rasa minuman kopi probiotik terbaik adalah F3 karena memiliki rasa kopi, manis dan asam yang seimbang.

## 2) pH

Tujuan dilakukan pengujian kadar pH adalah untuk mengetahui derajat keasaman yang terkandung dalam minuman probiotik sebelum dan setelah proses fermentasi. Dapat dilihat pada Tabel V.5 bahwa proses fermentasi memberikan perubahan pada pH yaitu berupa penurunan pH. Penurunan pH ini dipengaruhi akibat pelepasan ion  $H^+$ , ion  $H^+$  inilah yang akan terbaca atau terukur pada pH meter. Pelepasan ion  $H^+$  terjadi selama proses fermentasi yang berasal dari perombakan asam laktat oleh bakteri asam laktat. Asam yang terakumulasi menghasilkan ion  $H^+$  dan  $CH_3CHOHCOO^-$  sehingga jika semakin tinggi ion  $H^+$  yang dihasilkan maka akan menyebabkan pH sediaan menjadi semakin rendah (Khotimah dan Kusnadi, 2014).

Tabel V.3. pH minuman kopi probiotik dengan Perbedaan Konsentrasi Susu Skim

Formulasi	pH	
	Sebelum Fermentasi	Setelah Fermentasi
F1	5,753	5,533
F2	5,838	5,644
F3	5,918	5,736

Berdasarkan data Tabel V.3 semakin besar konsentrasi susu skim yang digunakan maka pH yang dihasilkan semakin besar. Hal ini berbanding terbalik dengan teori yang dikemukakan oleh Hartoto pada tahun 2003 yaitu: semakin besar konsentrasi nutrisi (susu skim) yang digunakan, maka nilai pH yang dihasilkan akan mengalami penurunan, karena semakin banyak nutrisi dalam media maka BAL akan tumbuh semakin banyak dan menyebabkan penurunan nilai pH. Sedangkan, hasil pH yang didapat berbanding terbalik dengan teori karena penggunaan konsentrasi bakteri yang sama (2%), pada konsentrasi susu skim yang berbeda

(15, 20, 25%) sedangkan waktu fermentasinya sama. Waktu fermentasi minuman kopi probiotik belum maksimal untuk konsentrasi susu yang tinggi, dimana bakteri asam laktat masih memerlukan waktu untuk merombak susu skim menjadi asam laktat dan menghasilkan ion  $H^+$  yang menyebabkan penurunan pH.

### 3) Kadar asam laktat

Berdasarkan pada **Tabel V.4** dapat diketahui bahwa kadar asam berkisar antar 0,368 – 0,591% yang mana kadar asam terbesar dan terkecil secara berturut-turut dihasilkan oleh konsentrasi susu skim 15% dan 25%. 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 BAL akan diubah menjadi asam laktat (Khotimah dan Kusnadi, 2014).

Menurut khotimah dan kusnadi tahun 2004, semakin tinggi konsentrasi nutrisi (susu skim) yang digunakan dalam minuman probiotik akan menghasilkan kadar asam laktat yang semakin tinggi pula. Berdasarkan data diatas, hasil tersebut berbanding terbalik dengan teori, dimana nilai kadar asam yang dihasilkan semakin rendah sedangkan konsentrasi susu skim tinggi. Hal ini diakibatkan karena belum maksimalnya bakteri dalam merombak nutrisi.

Menurut SNI 7552:2009 tentang minuman susu fermentasi berperisa diketahui bahwa rentang kadar asam suatu minuman probiotik adalah 0,2 – 0,9 yang mana berdasarkan data pada **Tabel V.4**. Hasil kadar asam laktat yang didapat memasuki rentan SNI.

**Tabel V.4.** Kadar asam laktat dengan perbedaan konsentrasi susu skim yang berbeda

Formulasi	Kadar Asam Titrasi (%)	
	Sebelum Fermentasi	Setelah Fermentasi
F1	0,341	0,591
F2	0,273	0,499
F3	0,182	0,364

## 4) 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 V.5. semakin besar konsentrasi susu skim 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 (susu skim) yang digunakan, maka jumlah BAL 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 BAL yang terjadi belum optimum, sehingga BAL memerlukan waktu yang lebih lama untuk dapat tumbuh pada konsentrasi nutrisi yang besar.

Hasil total bakteri asam laktat yang terhitung melebihi 300 koloni yang mana hasil tersebut tidak sesuai dengan SNI, jumlah koloni yang terlalu banyak dikarenakan jumlah pengenceran yang terlalu sedikit yaitu  $10^{-8}$ , sehingga diperlukan pengenceran yang lebih besar lagi.

**Tabel V.5.** Total bakteri asam laktat minuman kopi probiotik dengan perbedaan konsentrasi susu skim

Formula	Total Bakteri Asam Laktat
F1	$4,73 \times 10^{10}$
F2	$3,23 \times 10^{10}$
F3	$2,65 \times 10^{10}$

5.4.2. Minuman kopi probiotik dengan perbedaan konsentrasi bakteri asam laktat dan waktu fermentasi

1) 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 V.6.**

**Tabel V.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
<b>Rata-rata</b>	<b>3,6185556</b>	<b>5,6706667</b>	<b>3,5888889</b>

a. Aroma

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aroma dari minuman kopi probiotik. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dapat dilihat pada tabel V.6. Aroma yang memiliki nilai tinggi adalah pada F5 (3,033)

dan terendah pada F9 (4,2) dengan rata-rata nilai adalah 3,618. Berdasarkan catatan panelis aroma asam yang dihasilkan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah konsentrasi BAL dan waktu fermentasi.

b. Tekstur

Pengujian tekstur dilakukan untuk mengetahui tampilan fisik dari sediaan minuman kopi probiotik. Dari hasil tabel V.6 dapat diketahui bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur minuman kopi probiotik adalah berkisar antara. Skor tekstur tertinggi didapatkan dihasilkan oleh Formula 1 dan terendah dihasilkan oleh formula 2-9 .

Menurut catatan dari panelis bahwa tekstur yang dihasilkan minuman kopi probiotik dari F1-F9 memiliki tekstur yang tidak berbeda.

c. Rasa

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap rasa minuman kopi probiotik. Dari tabel V.6 dapat diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa minuman kopi probiotik memiliki nilai rata-rata 12345 dengan nilai tertinggi dan terendah berturut-turut adalah F5 dengan nilai rata-rata 4,6 dan F9 dengan nilai rata-rata 2,7. Berdasarkan catatan panelis rasa asam yang dihasilkan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah konsentrasi BAL dan waktu fermentasi.

## 2) pH

Kadar keasaman (pH) suatu sediaan minuman probiotik dihasilkan selama proses fermentasi. Pada proses fermentasi BAL mampu memetabolisme laktosa menjadi asam laktat sehingga menyebabkan penurunan pH lingkungan dan menimbulkan cita rasa asam (Winarno, 2007).

Hasil analisis kadar pH menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan jumlah konsentrasi dan lama waktu fermentasi memberikan hasil yang nyata walaupun tidak signifikan. Pada **Tabel V.7.** dapat diketahui bahwa pH yang dihasilkan berkisar antara 5.545 – 5.73. Semakin tinggi konsentrasi BAL dan semakin lama waktu fermentasi yang digunakan akan menghasilkan kadar keasaman (pH) sediaan yang semakin rendah. Hal ini terjadi karena semakin besar konsentrasi BAL 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 yang menyebabkan penurunan pH. Hal ini sesuai dengan teori Heru pada tahun 2010 yaitu: Peningkatan konsentrasi starter akan meningkatkan perombakan proses laktosa menjadi asam laktat sehingga dihasilkan pH yang semakin rendah akibat perkembangan jumlah bakteri pada media yang semakin meningkat.

**Tabel V.7.** Kadar pH minuman kopi probiotik dengan perbedaan konsentrasi BAL dan waktu fermentasi

Formulasi	pH	
	Sebelum Fermentasi	Sesudah Fermentasi
F1		5,73
F2		5,708
F3		5,623
F4		5,716
F5	5,889	5,648
F6		5,567
F7		5,674
F8		5,632
F9		5,545

Pada penelitian kali ini, penggunaan jumlah konsentrasi bakteri dan lama waktu fermentasi berbanding lurus dengan laju penurunan pH. Semakin besar konsentrasi BAL dan waktu fermentasi yang digunakan, maka pH yang dihasilkan semakin menurun. Penurunan pH ini terjadi karena penumpukan asam-asam organik salah satunya asam laktat yang terbentuk dari hasil fermentasi. Asam organik ini dihasilkan dari perombakan polimer pektin (laktosa) menjadi monomer yang lebih sederhana. Asam laktat mudah mengalami disosiasi sehingga menghasilkan ion  $H^+$ , yang mana ion  $H^+$  ini yang akan terukur pada alat pH meter yang menyebabkan pH semakin rendah. Sehingga dengan meningkatnya jumlah asam yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan meningkatkan keasaman sediaan sehingga menyebabkan penurunan pH (Suharyono, dkk, 2012).

### 3) Kadar asam titrasi

Nilai kadar asam yang dihasilkan oleh minuman probiotik merupakan hasil pengukuran semua asam yang dititrasi baik asam yang terdisosiasi maupun yang tidak, nilai tersebut sebanding dengan jumlah asam laktat, karena pada proses

fermentasi BAL produk utama yang dihasilkan adalah asam laktat (Frazier dan Westhoff, 1978).

**Tabel V.8.** Kadar asam minuman kopi probiotik dengan perbedaan konsentrasi BAL dan waktu fermentasi

Formulasi	Kadar Asam Titrasi	
	Sebelum Fermentasi	Sesudah Fermentasi
F1		0,364
F2		0,455
F3		0,499
F4		0,409
F5	0,272	0,477
F6		0,545
F7		0,432
F8		0,523
F9		0,568

Dalam penelitian kali ini didapatkan hasil bahwa semakin besar konsentrasi BAL dan waktu fermentasi yang digunakan, maka kadar asam suatu minuman probiotik akan semakin besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Setioningsih, dkk, (2004), yaitu: Semakin lama waktu fermentasi maka kadar asam laktat yang dihasilkan akibat perombakan laktosa menjadi semakin banyak, dan juga menurut Surono (2004), yaitu: Peningkatan jumlah bakteri asam laktat akan menyebabkan peningkatan asam laktat. Hal ini terjadi karena aktivitas BAL yang merombak laktosa menjadi asam laktat. Selama proses fermentasi laktosa akan dihidrolisis oleh enzim laktase menjadi asam laktat sehingga terjadi peningkatan kadar asam laktat.

Kadar asam titrasi yang didapatkan pada penelitian kali ini adalah berkisar antara 0,363 – 0,568 yang mana hasil tersebut sesuai dengan Standar

Nasional Indonesia 7552:2009 tentang minuman susu fermentasi berperisa diketahui bahwa rentang kadar asam suatu minuman probiotik adalah 0,2 – 0,9.

#### 4) Total bakteri asam laktat

Perhitungan mikroba dengan metode TPC dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media Cawan. Perhitungan jumlah mikroba dilakukan untuk mengetahui kualitas secara mikrobiologis produk yang dihasilkan tersebut adalah baik dan dapat dikonsumsi oleh manusia (Zaeni, 2016). 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.

#### 5) Viskositas

Viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar konsistensi dan kekentalan sediaan setelah fermentasi. Pengamatan viskositas dilakukan dengan menggunakan viskositas Brookfield RV dengan menggunakan spindel nomor 61 dan rpm 100 karena pada spindel dan rpm tersebut memberikan hasil persen keakuratan diatas 10%.

**Tabel V.9.** Viskositas minuman kopi probiotik

<b>Formulasi</b>	<b>Viskositas (cps)</b>
<b>F1</b>	65,9
<b>F2</b>	71,7
<b>F3</b>	79,4
<b>F4</b>	66,6
<b>F5</b>	79,4
<b>F6</b>	85,8
<b>F7</b>	76,2
<b>F8</b>	85,1
<b>F9</b>	88,3

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa rentang viskositas minuman kopi probiotik berkisar antara 65,9-85,8 cps, yang mana dari hasil 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 lama waktu fermentasi dan semakin banyak jumlah bakteri yang digunakan akan menyebabkan minuman 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.

Selain dipengaruhi pH meningkatnya viskositas dapat dipengaruhi oleh adanya protein dan lemak. Protein dan lemak efektif meningkatkan konsistensi. Campuran protein dan lemak akan menghasilkan gel/pasta lebih kuat sehingga dapat meningkatkan viskositas (Keogh dan O'Kennedy, 1998).

#### 6) Kadar kafein

Pada penelitian kali ini dilakukan perhitungan kadar kafein setelah fermentasi hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kadar kafein selama proses fermentasi. Hasil kadar kafein dapat dilihat pada tabel V.10.

**Tabel V.10.** Kadar Kafein

Formulasi	Kafein (%)
F5	0,8125

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa proses fermentasi mampu menurunkan kadar kafein minuman kopi. Kafein merupakan golongan senyawa alkaloid, pada proses fermentasi menggunakan *Lactobacillus acidophilus* alkaloid akan diurai menjadi ester berupa asam klorogenat melalui proses esterifikasi. Pada proses esterifikasi senyawa kompleks kafein akan dipecah menjadi asam klorogenat. Hal tersebut akan menyebabkan senyawa kafein menjadi bebas karena ukuran dan berat molekulnya yang menjadi lebih kecil sehingga memudahkannya bergerak dan berdifusi melalui dinding sel dan larut dalam air. Hal ini sesuai dengan (Kristiyanto & Pranoto, 2013), yang menyatakan bahwa kafein yang merupakan senyawa alkaloid mengalami proses esterifikasi dengan alkohol.

#### 5.4.3. Evaluasi pangan

Pada penelitian kali ini dilakukan evaluasi pangan sesuai dengan standar SNI 7552:2009 meliputi pengujian kadar protein, kadar lemak dan total gula. Hasil evaluasi dapat dilihat pada **Tabel V.11.**

**Tabel V.11.** Hasil evaluasi kadar protein, kadar lemak dan total gula

Formula	Evaluasi		
	Lemak (%)	Protein (%)	Total Gula (%)
F5	3,1733	4,1382	7,5189

## 1) 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. Bakteri Asam Laktat yang ditambahkan akan memanfaatkan sumber nitrogen dan karbon untuk hidup dan berkembang biak. Semakin banyak jumlah kultur bakteri maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusu bakteri adalah protein (Yusmarini dan Effendi, 2004).

Menurut Herastuti *et al*, (1994) yang menyatakan bahwa protein yang terdapat pada yogurt merupakan jumlah total dari protein bahan yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat di dalamnya.

## 2) 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%.

Fermentasi pada dasarnya adalah pemecahan protein, lemak dan karbohidrat oleh bakteri sehingga dalam susu fermentasi terdapat fraksi-fraksi yang sederhana seperti asam amino, asam lemak dan glukosa. Hidrolisis trigliserida dalam lemak oleh enzim lipase akan menghasilkan asam lemak dan lemak. Sehingga, semakin besar konsentrasi bakteri yang digunakan maka kadar lemak yang dihasilkan akan semakin banyak (Yusmarini, 2004).

### 3) Kadar karbohidrat

Pada penelitian kali ini didapatkan 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, 2004).