

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Kefir

Kefir berasal dari puncak-puncak bersalju di perbatasan Asia dan Eropa, yakni pegunungan Kaukasus sebelah tenggara Rusia. Menurut penduduk setempat, minuman ini dikenal dengan sebutan *airan*. Pada saat itu, kefir dibuat dari susu unta. Cara membuat kefir menggunakan biji-biji kefir. Menurut tradisi lisan, Nabi Muhammad disangkutkan dalam upaya pemberian biji kefir kepada para pengikutnya. Biji kefir tersebut berhasil sampai di dunia Barat berkat perantaraan seorang yang bernama Irina Sakharova yang sedang membantu Lembaga Fisikawan Rusia untuk melakukan penelitian tentang biji kefir (Widodo, 2002). Setelah kefir berkembang secara terbuka di Rusia, kefir mulai terkenal diseluruh penjuru dunia.

Kefir di Indonesia diproduksi dalam skala rumah tangga secara tradisional. Bahan untuk pembuatan kefir biasanya adalah susu sapi atau susu kambing. Kefir mirip dengan yoghurt, tetapi minuman ini lebih encer dan gumpalan susunya lebih lembut, selain itu mengandung 0,5 – 1,0% alkohol dan 0,3 – 1,3% asam laktat (Surono, 2004).

Kefir merupakan produk susu yang difermentasikan dengan menggunakan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* bersama ragi

dan menghasilkan asam dan alkohol. (Murti, 2003). Kefir merupakan minuman yang bergizi tinggi dengan kandungan laktosa yang relatif rendah dibandingkan susu murni, kefir sangat bermanfaat bagi penderita *lactose intolerant*, karena laktosa telah dicerna menjadi glukosa oleh enzim laktase dari mikrobia dalam biji kefir. Kelebihan lain yang dimiliki oleh kefir adalah asam yang terbentuk dapat memperpanjang masa simpan. Hal tersebut dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen sehingga meningkatkan keamanan produk kefir (Anonim, 2007).

2. Proses Fermentasi Kefir

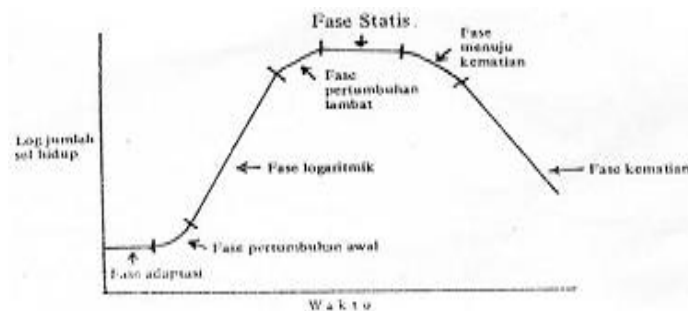
Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Terjadinya fermentasi dapat menyebabkan perubahan sifat bahan pangan sebagai akibat dari pemecahan kandungan bahan pangan (Winarno, 1980). Fermentasi adalah suatu cara pengawetan yang mempergunakan pengawetan tertentu untuk menghasilkan asam atau komponen lainnya yang dapat menghambat mikroba perusak lainnya. Hal tersebut membedakan antara fermentasi dengan cara-cara pengawetan pangan lain yang ditujukan untuk menghambat atau membunuh mikroba. Fermentasi secara teknik dapat didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi anaerob dari karbohidrat dan menghasilkan alkohol serta beberapa asam (Muchtadi, 1989).

Hasil dari fermentasi terutama tergantung pada beberapa faktor yaitu jenis bahan pangan (substrat), macam mikroba dan kondisi di sekelilingnya yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut. Mikroba yang bersifat fermentatif dapat mengubah karbohidrat dan turunan-turunannya terutama menjadi alkohol, asam dan CO_2 . Mikroba proteolitik dapat memecah protein dan komponen-komponen nitrogen sehingga menghasilkan bau busuk yang tidak diinginkan, sedangkan mikroba lipolitik akan memecah atau menghidrolisa lemak, fosfolipida dan turunannya dengan menghasilkan bau yang tengik (Winarno, 1980). Apabila alkohol dan asam yang dihasilkan oleh mikroba fermentatif cukup tinggi maka pertumbuhan mikroba proteolitik dan lipolitik dapat dihambat. Prinsip fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme dari mikroba pembentuk alkohol dan asam dan menekan pertumbuhan mikroba proteolitik dan lipolitik. Faktor – faktor yang mempengaruhi fermentasi yaitu jumlah mikroba, lama fermentasi, pH (keasaman), substrat (medium), suhu, alkohol, oksigen, garam dan air.

a. Mikroba

Fermentasi dilakukan dengan menggunakan kultur murni atau starter. Mikroba sebagai inokulum yang ditambahkan berkisar 3 – 10% dari volume medium fermentasi. Inokulum adalah kultur mikroba yang diinokulasikan ke dalam medium fermentasi pada saat

kultur mikroba tersebut berada pada fase eksponensial. Penggunaan inokulum yang bervariasi ini menyebabkan proses fermentasi dan mutu produk berubah-ubah. Inokulum adalah kultur mikroba yang diinokulasikan ke dalam medium fermentasi pada saat kultur mikroba tersebut berada pada fase eksponensial. Kriteria untuk kultur mikroba agar dapat digunakan sebagai inokulum dalam proses fermentasi adalah (a) sehat dan berada dalam keadaan aktif sehingga dapat mempersingkat fase adaptasi, (b) tersedia cukup sehingga dapat menghasilkan inokulum dalam takaran yang optimum, (c) berada dalam bentuk morfologi yang sesuai, (d) bebas kontaminasi, (e) dapat mempertahankan kemampuannya membentuk produk. Menurut Fardiaz (1988), pertumbuhan mikroba di dalam suatu kultur mempunyai bentuk kurva seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Kurva pertumbuhan kultur mikroba (Fardiaz, 1988)

Mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi kefir antara lain bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yang termasuk ke dalam golongan Bakteri Asam Laktat (BAL) dan khamir *Candida kefir*.

1. Bakteri Asam Laktat (BAL)

Bakteri Asam Laktat (BAL) dikelompokkan sebagai bakteri gram positif, bentuk kokus atau batang yang tidak berspora dengan asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat. BAL terdiri dari empat genus yaitu *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* dan *Pediococcus*.

BAL merupakan bakteri yang sering digunakan sebagai starter kultur untuk susu fermentasi dan berpotensi sebagai antikolesterol. Hal tersebut diduga karena adanya Ekspolisakarida/EPS (Malaka, 2005). BAL mampu untuk bersaing dengan bakteri lain dalam proses fermentasi alami karena memiliki ketahanan terhadap pH yang tinggi sampai rendah. Bakteri ini juga dinyatakan sebagai bakteri *asidurik* atau *asidofilik*, karena memerlukan pH yang relatif rendah (sekitar 5,4 – 4,6) supaya tumbuh dengan baik. *Lactobacillus bulgaricus* memproduksi asetaldehida yang membentuk aroma pada yoghurt (Ballows, chapter 70).

BAL dibagi menjadi dua kelompok yaitu bakteri *homofermentatif* dan bakteri *heterofermentatif*. Bakteri *homofermentatif* dengan produk utama adalah asam laktat yang diperoleh melalui proses glikolisis dan bakteri *heterofermentatif* yang memproduksi asam laktat dan sejumlah etanol, asam aasetat, melalui jalur 6-phosphoglukanat/phosphoketolase (Wijaningsih, 2008).

Lactobacillus bulgaricus termasuk dalam kelompok bakteri asam laktat (BAL) *homofermentatif* dengan asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat melalui fermentasi 1mol glukosa menjadi 2 mol asam laktat dengan reaksi:

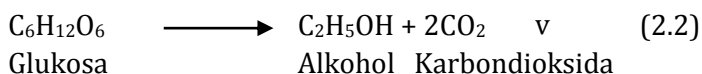


Lactobacillus bulgaricus merupakan bakteri gram positif, bentuk kokus atau batang yang tidak berspora. Suhu optimum pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* adalah 40°C - 45°C (Malaka, 2005).

2. Khamir

Khamir adalah organisme uniseluler yang bereproduksi secara aseksual dengan spora. Khamir mempunyai peran penting dalam industri pangan dengan memproduksi enzim yang membantu

terjadinya reaksi kimia seperti pembentukan alkohol sebagai metabolit primer maupun senyawa antibakteri sebagai metabolit sekunder. Khamir juga mempunyai peran penting pada fermentasi produk dari susu, karena menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan mikroba lain seperti asam amino, vitamin dan mengkondisikan pH. Pada proses fermentasi anaerob, khamir memecah glukosa menjadi alkohol dan karbondioksida melalui reaksi (Wijaninngsih, 2008):



Sebagian besar khamir memerlukan oksigen untuk pertumbuhannya. Subtrat yang utama diperlukan selain oksigen adalah gula. Khamir menghasilkan etil alkohol dan karbondioksida dari gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa. Khamir pada umumnya toleran terhadap asam dan dapat tumbuh pada pH 4,0 – 4,5. Rentang suhu pertumbuhan khamir sangat luas yaitu dari 0°C – 50°C, dengan suhu optimum 20°C – 30°C (Rahman, 1992).

Khamir pada kefir belum banyak dipelajari dibanding dengan bakteri pada kefir. Khamir yang terdapat pada kefir antara lain *Candida kefir*. *Candida kefir* dalam bentuk aseksual adalah *kluveromyces*

marxianus yang digunakan untuk memproduksi enzim laktase, termasuk jenis khamir yang dapat memfermentasi laktosa (Farnworth, 2005).

b. Lama Fermentasi

Menurut Buckle *et al.*, (1985), apabila suatu sel mikroorganisme diinokulasikan pada media nutrisi agar, pertumbuhan yang terlihat mula – mula adalah suatu pembesaran ukuran, volume dan berat sel. Ketika ukurannya telah mencapai kira-kira dua kali dari besar sel normal, sel tersebut membelah dan menghasilkan dua sel. Sel-sel tersebut kemudian tumbuh dan membelah diri menghasilkan empat sel. Selama kondisi memungkinkan, pertumbuhan dan pembelahan sel berlangsung terus sampai sejumlah besar populasi sel terbentuk.

Waktu antara masing-masing pembelahan sel berbeda-beda, tergantung dari spesies dan kondisi lingkungannya, tetapi untuk kebanyakan bakteri berkisar antara 10 – 60 menit. Tipe pertumbuhan yang cepat ini disebut pertumbuhan logaritmik atau eksponensial karena bila log jumlah sel digambarkan terhadap waktu dalam grafik akan menunjukkan garis lurus. Kenyataannya tipe pertumbuhan eksponensial ini tidak langsung terjadi pada saat sel dipindahkan ke

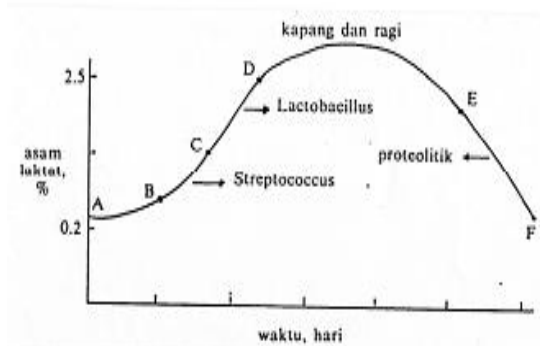
medium pertumbuhan dan tidak terjadi secara terus menerus (Rahman, 1992).

c. pH (Keasaman)

Makanan yang mengandung asam pada dasarnya dapat bertahan lama. Hal tersebut akan berbanding terbalik apabila jumlah oksigen dalam kadar yang cukup dan kapang dapat tumbuh serta fermentasi berlangsung terus, maka daya awet dari asam tersebut akan hilang. Dalam kondisi ini mikroba proteolitik dan lipolitik dapat berkembang biak. Contohnya susu segar pada umumnya akan ditumbuhi dengan beberapa macam mikroba, mula-mula adalah *Streptococcus lactis* akan menghasilkan asam laktat.

Pertumbuhan selanjutnya dari bakteri *Streptococcus lactis* akan terhambat oleh keasaman yang dihasilkannya sendiri. Bakteri yang terhambat akan menjadi inaktif sehingga akan tumbuh bakteri jenis *Lactobacillus* yang lebih toleran terhadap asam. *Lactobacillus* juga akan menghasilkan asam lebih banyak lagi sampai jumlah tertentu yang dapat menghambat pertumbuhannya. Selama pembentukan asam tersebut pH susu akan turun sehingga terbentuk "curd" susu. Pada keasaman yang tinggi *Lactobacillus*

akan mati dan kemudian tumbuh ragi dan kapang yang lebih toleran terhadap asam. Kapang akan mengoksidasi asam sedangkan ragi akan menghasilkan hasil-hasil akhir yang bersifat basa dari reaksi proteolisis, sehingga keduanya akan menurunkan asam sampai titik dimana bakteri pembusuk proteolitik dan lipolitik akan mencerna *curd* dan menghasilkan gas serta bau busuk. Hubungan antara pertumbuhan mikroba dan jumlah asam ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Hubungan antara jumlah asam dan pertumbuhan mikroba pada susu (Winarno,1980)

d. Suhu

Setiap mikroorganisme memiliki suhu pertumbuhan maksimal, minimal dan optimal, yaitu suhu yang memberikan pertumbuhan terbaik dan perbanyakan tercapat. Mikroorganisme dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan pertumbuhan yang diperlukannya yaitu golongan

psikrofil, tumbuh pada suhu dingin dengan suhu optimal 10 - 20°C, golongan mesofil tumbuh pada suhu sedang dengan suhu optimal 20 - 45°C dan golongan termofil tumbuh pada suhu tinggi dengan suhu optimal 50 - 60°C. Suhu fermentasi dapat menentukan macam mikroba yang dominan selama fermentasi (Gaman, 1992).

Bakteri bervariasi dalam hal suhu optimum untuk pertumbuhan dan pembentukan asam. Bakteri dalam kultur laktat mempunyai suhu optimum 30°C, tetapi beberapa kultur dapat membentuk asam dengan kecepatan yang sama pada suhu 37°C, maupun 30°C. Suhu yang lebih tinggi dari 40°C pada umumnya menurunkan kecepatan pertumbuhan dan pembentukan asam oleh bakteri asam laktat (Rahman, 1992).

e. Oksigen

Oksigen menjadi faktor utama dalam pertumbuhan mikroorganisme. Jamur bersifat aerobik sedangkan khamir dapat bersifat aerobik atau anaerobik tergantung pada kondisinya. Bakteri diklasifikasikan menjadi empat kelompok berdasarkan ketersediaan oksigen, yaitu aerob obligat (tumbuh jika persediaan oksigen banyak), aerob fakultatif (tumbuh jika oksigen cukup, juga dapat tumbuh secara anaerob),

anaerob obligat (tumbuh jika tidak ada oksigen) dan anaerob fakultatif (tumbuh jika tidak ada oksigen juga dapat tumbuh secara aerob) (Gaman, 1992).

3. Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman polong-polongan atau legume dari Famili Fabaceae. Kacang tanah merupakan jenis tanaman tropika. Tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm dan mengeluarkan daun-daun kecil. Jika buah yang masih muda terkena cahaya, proses pematangan biji terganggu. Nama lain dari kacang tanah adalah kacang una, suuk, kacang jebrol, kacang bandung, kacang tuban, kacang kole, dan kacang benggala. Dalam Bahasa Inggris kacang tanah disebut dengan *peanut* atau *groundnut*. Klasifikasi kacang tanah sebagai berikut (Trustinah, 1993):

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-divisi	: <i>Angiosperma</i>
Class	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Arachis</i>
Species	: <i>Arachis hypogaea</i>

Secara tradisional, kontribusi kacang tanah lebih dikenal sebagai sumber lemak dengan kandungan lemak sebesar 47,2%. Lemak kacang tanah mengandung 76-86% asam lemak tidak jenuh, yang terdiri atas 38 -45% asam oleat dan 30-41 % asam linoleat. Selain itu, kacang tanah juga mengandung asam

lemak jenuh yang sebagian besar berupa asam palmitat sekitar 13% dan asam stearat sekitar 5% (Mulja, 2004).

Dwivedi (1996) menyatakan bahwa biji kacang tanah mengandung protein sebesar 22%-30%, karbohidrat sebesar 2%-18%, mineral fosfor sebesar 470-9137 mg/100 gr dan kalsium sebesar 88-944 mg/100g serta magnesium sebesar 157-200 mg/100 gr. Kacang tanah juga mengandung zat anti oksidan berupa tokoferol.

Kacang tanah sebagai bahan pangan mengandung kalori tertinggi diantara aneka tanaman kacang. Kelemahan protein kacang tanah adalah metionin dan lisin yang rendah, tetapi memiliki daya cerna protein yang paling baik dibandingkan dengan protein nabati lain. Kacang tanah mengandung sejumlah senyawa antinutrisi dalam kuantitas rendah dan lebih rendah dibandingkan dengan aneka kacang lainnya. Semua pengaruh negatif dari biji kacang tanah dapat dihilangkan melalui metode pemasakan (Maesen, 2002). Menurut Muchtadi (1989) kacang tanah mengandung senyawa antinutrisi seperti antitripin dan saponin. Perlakuan panas yang baik, termasuk pengaturan suhu dan waktu yang tepat, diperlukan untuk menginaktifkan faktor-faktor antinutrisi tersebut, agar diperoleh produk dengan nilai gizi yang maksimal.

Kacang tanah sebagai sumber bahan pangan dapat dikonsumsi secara langsung, namun dapat juga diolah menjadi

produk pangan, salah satunya kefir. Menurut Woodrof (seperti dikutip dalam Kusumaningrum, 2007), pengolahan kacang tanah dengan panas akan memperbaiki aroma, rasa dan tekstur kacang, tetapi menurunkan daya tahan komponen minyak karena rusaknya antioksidan alami. Sifat tengik yang terjadi pada kacang tanah disebabkan oleh kandungan minyaknya. Pengeluaran sebagian atau keseluruhan minyak akan membuat kacang tanah lebih tahan lama. Komposisi kimia kacang tanah disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi kimia kacang tanah dan bahan sumber energi dan protein lain per 100 gram dari bagian yang dapat dimakan (DKBM, 2004).

Zat Gizi	Kacang Tanah	Kacang Hijau	Kacang Merah	Kacang Kedelai
Kalori (kal)	452	345	336	331
Protein (g)	25.3	22.2	23.1	34.9
Lemak (g)	42.8	1.2	1.7	18.1
Karbohidrat (g)	21.1	62.9	59.5	34.8
Kalsium (mg)	58	125	80	227
Besi (mg)	1.3	6.7	5	8
Fosfor (mg)	335	320	400	585
Vit. A (SI)	0	20	0	14
Vit. B (mg)	3	6	0	1.07
Vit C (mg)	0.3	0.64	0.6	0
Air (g)	4	10	12	7.5

Data pada Tabel 2.1 menunjukkan bahwa kandungan energi per100 gram kacang tanah paling banyak bila dibandingkan dengan kacang hijau, kedelai dan kacang merah. Selain itu, kacang tanah mengandung lemak nabati paling tinggi diantara jenis kacang yang lain. Berdasarkan komposisi gizi yang cukup baik pada kacang tanah, masyarakat banyak menggunakannya sebagai bahan pangan pokok di beberapa negara berkembang (Ryzki, 2008).

4. Susu Skim

Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat gizi kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak (Muchtadi, 1994). Komposisi kimia susu skim dapat dilihat pada Tabel 2.2. (Muchtadi, 1994).

Tabel 2.2. Komposisi kimia susu skim per 100 gram bahan

No.	Komposisi	Per 100 gram
1.	Energi (Kal)	362
2.	Protein (g)	35.6
3.	Lemak (g)	1
4.	Karbohidrat (g)	52
5.	Kalsium (mg)	1300
6.	Fosfor (mg)	1030
7.	Besi (mg)	0.6
8.	Vit.A (RE)	0
9.	Vit.C (mg)	7
10	Vit. B (mg)	0.35
11.	Air (g)	3.5

Penambahan susu skim dalam produk kefir susu kacang tanah berfungsi sebagai penetralisir kandungan alkohol berlebih yang dihasilkan dalam fermentasi dan untuk meningkatkan nilai gizi (Ryzki, 2008).

5. Mutu Kimia Kefir

Kefir dapat dinilai berdasarkan mutu kimia sesuai SNI antara lain total asam, pH dan kadar alkohol. Ketiga parameter tersebut merupakan salah satu parameter susu fermentasi. Total asam pada kefir dihitung sebagai asam laktat. Asam merupakan

metabolit primer dalam proses fermentasi kefir yang dihasilkan dari pemecahan glukosa oleh bakteri *Lacyobacillus bulgaricus* sebagai bakteri *hemofermentatif* (Azizah, 2004). Cara untuk menentukan jumlah asam laktat dapat dilakukan dengan metode titrasi. Titrasi merupakan cara analisis dengan mengukur jumlah larutan yang diperlukan untuk bereaksi secara tepat dengan zat yang terdapat dalam larutan lain (Rangganan, 1997).

Tingkat keasaman atau pH adalah jumlah konsentrasi ion H^+ dalam larutan yang ditunjukkan dengan skala 1-14. Skala pH merupakan suatu cara yang tepat untuk menggambarkan konsentrasi ion-ion hidrogen dalam larutan. Makin besar konsentrasi ion hidrogen, maka larutan semakin asam. pH yang rendah mengindikasikan adanya akumulasi asam laktat (Rahman, 1992).

Kadar alkohol dalam kefir merupakan metabolit primer dalam proses fermentasi yang dihasilkan oleh khamir *Candida kefir*. Alkohol dihasilkan dari pemecahan glukosa. Kadar alkohol yang terbentuk dalam fermentasi tergantung pada kandungan gula di dalam substrat, macam khamir, suhu fermentasi dan jumlah oksigen. Pengukuran kadar alkohol dapat dilakukan dengan metode destilasi. Hasil destilasi ditimbang menggunakan alat yang disebut *piknometer* (Rahman, 1992).

B. Kajian Pustaka

Penelitian yang dilakukan mengenai susu fermentasi dan manfaatnya telah banyak dilakukan, tetapi belum ada penelitian tentang optimalisasi mutu kimia kefir kacang tanah dengan variasi kadar susu skim dan inokulum. Beberapa penelitian tentang kefir yang telah dilakukan diantaranya:

Pertama, Wiwik Wijaningsih (2008), mahasiswi program S-2 Magister Gizi dan Masyarakat, Universitas Diponegoro Semarang, dengan tesis yang berjudul “AKTIVITAS ANTIBAKTERI *IN VITRO* DAN SIFAT KIMIA KEFIR SUSU KACANG HIJAU (*Vigna radiata*) OLEH PENGARUH JUMLAH STARTER DAN LAMA FERMENTASI”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah starter dan lama fermentasi terhadap aktivitas antibakteri dan sifat kimia (pH, total asam, kadar alkohol) kefir susu kacang hijau, menguji aktivitas antibakteri setelah melalui simulasi “*gastric juice*” dan membandingkannya dengan kefir susu sapi. Aktivitas antibakteri diukur dengan metode difusi agar, pH dengan pHmeter, total asam dengan titrasi dan alkohol dengan destilasi. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan pembuatan kefir susu kacang hijau, jumlah starter 10% menunjukkan aktivitas antibakteri yang paling tinggi sedangkan lama fermentasi dipilih waktu paling singkat yaitu 6 jam yang menunjukkan waktu optimal.

Kedua, Uun Kunaepah (2008), mahasiswi program S-2 Magister Gizi dan Masyarakat, Universitas Diponegoro

Semarang, dengan tesis yang berjudul “PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI GLUKOSA TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI, POLIFENOL TOTAL DAN MUTU KIMIA KEFIR SUSU KACANG MERAH”. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi glukosa terhadap aktivitas antibakteri, polifenol total dan mutu kimia kefir susu kacang merah. Aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan difusi agar, polifenol total menggunakan spektrofotometer, total asam dengan titrasi, pH dengan pHmeter dan kadar alkohol dengan destilasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri kefir susu kacang merah paling efektif pada perlakuan lama fermentasi 24 jam dengan konsentrasi glukosa 5%.

Ketiga, Yuli Nur Aini, dkk (2003) dalam jurnal *BioSMART*, yang berjudul “PEMBUATAN KEFIR SUSU KEDELAI (*Glycine max* (L.) DENGAN VARIASI KADAR SUSU SKIM DAN INOKULUM”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengkaji kualitas kefir susu kedelai dengan perlakuan variasi kadar susu skim dan inokulum. Variabel yang diukur yaitu kadar asam laktat susu kedelai diukur dengan titrimeter, viskositas diukur dengan *falling ball viscometer*, kadar alkohol dianalisis menggunakan piknometer, pH menggunakan pHmeter, kadar protein dengan spektrofotometer dan uji organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa kadar asam laktat susu kedelai berada dalam kisaran kadar asam laktat susu sapi (0,8-1,1%), kadar alkohol

berada dalam kisaran susu sapi (0,2-1,0%) dan kadar protein (1,60-1,78%) lebih rendah dari susu sapi (3,5%).

Keempat, Fratiwi, dkk (2008), dalam jurnal *Vis Vitalis*, yang berjudul “FERMENTASI KEFIR DARI KACANG-KACANGAN”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi kacang tanah, kacang hijau, kacang tolo dan kacang kedelai dalam pembuatan kefir, serta untuk mengetahui potensi isolat BAL F₂ yang diisolasi dari nanas dan khamir yang diisolasi dalam fermentasi kefir. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa susu kacang tanah, susu kacang hijau, dan dan susu kacang kedelai dapat digunakan sebagai bahan baku dalam fermentasi kefir. Kadar asam laktat, nilai viskositas dan nilai alkohol dari susu kacang-kacangan tergantung dari jenis kacang yang digunakan.

C. Hipotesis

Berdasarkan telaah pustaka dan kerangka berfikir maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

a Pengaruh Utama Faktor A (Bahan Baku)

- H₀ : tidak ada pengaruh yang berbeda terhadap penambahan kadar susu skim pada bahan baku terhadap mutu kimia (pH, total asam dan kadar alkohol) susu kefir kacang tanah
- H₁ : ada pengaruh yang berbeda terhadap penambahan kadar susu skim pada bahan baku terhadap mutu kimia (pH, total asam dan kadar alkohol) susu kefir kacang tanah

b Pengaruh Utama Faktor B (Inokulum)

H_0 : tidak ada pengaruh yang berbeda terhadap konsentrasi inokulum terhadap mutu kimia (pH, total asam dan kadar alkohol) susu kefir kacang tanah

H_1 : ada pengaruh yang berbeda terhadap konsenrasi inokulum terhadap mutu kimia (pH, total asam dan kadar alkohol) susu kefir kacang tanah

c Pengaruh A x B

H_0 : tidak ada pengaruh yang berbeda terhadap interaksi penambahan kadar susu skim pada bahan baku dan konsentrasi inokulum terhadap mutu kimia (pH, total asam dan kadar alkohol) susu kefir kacang tanah

H_1 : ada pengaruh yang berbeda terhadap penambahan kadar susu skim pada bahan baku dan konsentrasi inokulum terhadap mutu kimia (pH, total asam dan kadar alkohol) susu kefir kacang tanah