

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Media penunjang pembelajaran merupakan hal krusial dalam dunia pendidikan yang berperan penting untuk menunjang proses pembelajaran siswa. Lembar Kerja (LK) adalah salah satu media yang dapat memandu peserta didik dalam proses penyelidikan atau pemecahan masalah pada proses pembelajaran (Trianto, 2008). Seperti yang diterangkan oleh Aisyah (2017) mengenai lembar kerja yaitu media yang efektif dalam mendukung siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran sehingga mampu menjadi stimulus bagi siswa dalam menemukan serta mengomunikasikan mengenai ide-ide baru yang berhubungan dengan materi dalam pembelajaran sebelumnya.

Lembar kerja (LK) dikategorikan baik apabila memuat kemampuan praktik yang berkesinambungan dengan pemahaman konsep terkait (Rahmatullah dan Fadilah, 2017). Berbanding terbalik dengan pendapat tersebut, kenyataan di lapangan menunjukkan fungsi lembar kerja yang tidak demikian. Lembar Kerja (LK) yang biasanya diberikan kepada siswa, biasanya hanya memuat latihan soal yang kurang optimal dalam memandu siswa untuk mampu mengkonstruksi pemahaman mereka karena di dalamnya hanya memuat informasi singkat. Adapun materi yang disampaikan dengan metode ceramah, belum sepenuhnya memfasilitasi siswa dalam aktivitas pemecahan masalah (Aisyah, 2017). Adapun faktor yang menjadi penentu keberhasilan seorang pengajar diantaranya, yaitu : mampu menguasai bahan ajar serta perhatian siswa dalam mempelajari bahan ajar yang digunakan, keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, perancangan strategi yang dikhususkan dalam penyajian bahan ajar yang digunakan, serta respon siswa terhadap strategi pembelajaran yang dirancang tersebut. Akan tetapi, pembelajaran sains, seperti mata pelajaran kimia, masih condong dengan buku teks yang monoton. Sehingga, tak jarang ditemui pengajar yang terpaku pada metode pembelajaran pada umumnya yang kurang menstimulus siswa untuk terlibat

aktif dan menciptakan situasi pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa, khususnya pada mata pelajaran kimia (Yunita, 2011).

Metode pembelajaran terdiri dari banyak ragam, salah satunya metode pembelajaran dengan basis *problem based learning* (PBL) atau dikenal juga sebagai pembelajaran berbasis masalah. Metode ini dapat memicu peserta didik untuk mempraktikkan, mengintegrasikan teori serta praktik, menerapkan pengetahuan serta keterampilan dengan tujuan mengembangkan solusi praktis terhadap suatu permasalahan. Metode pembelajaran demikian didasari oleh teori yang dikemukakan oleh Piaget dan Vigotsky (konstruktifisme). Adapun tahapan awal yang perlu dilakukan dalam proses pembelajaran yaitu memberi motivasi terhadap siswa agar terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan masalah sehingga siswa mampu bertindak aktif dalam upaya membangun pengetahuan mereka (Abdullah, 2013). Dengan adanya pembelajaran berbasis masalah, peserta didik diarahkan untuk mampu mengembangkan kemampuannya seperti membangun wawasan baru, menyelesaikan permasalahan dalam berbagai konteks, menerapkan strategi yang dibutuhkan dan relevan, serta merefleksikan masalah.

Lembar Kerja (LK) berbasis masalah merupakan media lembar kerja yang mengemas langkah-langkah pembelajaran dengan mengorganisir peserta didik untuk belajar dalam mengorientasi dirinya pada situasi masalah, membimbing penyelidikan baik individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta melakukan analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah. (Suriyana, Rifat, dan Zubaidah 2018). Proses pembelajaran kimia dapat dilaksanakan dengan melakukan percobaan atau praktikum yang melibatkan peserta didik pada keterampilan proses sains, mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, memprediksi, menggunakan alat dan bahan, mengaplikasikan konsep, merencanakan penelitian, mengajukan pertanyaan, mengkomunikasikan, serta menyimpulkan.

Praktikum akan membantu peserta didik dalam mengembangkan sikap ilmiah dan kemampuan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, meningkatkan minat serta hasil belajar peserta didik baik siswa maupun mahasiswa dalam pembelajaran kimia, meningkatkan keterampilan, menambah wawasan, serta

mengembangkan karakter peserta didik secara bersamaan (Bin, 2015). Namun, menurut Aisyah (2017), proses pelaksanaan praktikum yang telah berjalan belum mampu untuk mengembangkan keterampilan proses sains dalam indikator tertentu. Sebab praktikum hanya dilaksanakan dengan mengikuti modul praktikum yang diberikan. Oleh karena itu dibutuhkan adanya perangkat pembelajaran dalam aktifitas praktikum, yaitu berupa lembar kerja mahasiswa (LKM) agar menjadi panduan yang memudahkan mahasiswa dalam melaksanakan praktikum atau eksperimen.

Praktikum yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari salah satunya yaitu pembuatan susu kefir dengan penambahan antiragi. Hal tersebut merupakan pengaplikasian dari metode-metode fermentasi yang terdapat pada mata kuliah kimia fermentasi. Sesuai dengan fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 10 tahun 2018 mengenai produk makanan dan minuman mengandung alkohol/etanol dari industri fermentasi non *khamr* produk susu kefir yang diperbolehkan adalah produk susu kefir dengan kandungan alkohol/etanol ( $C_2H_5OH$ ) kurang dari 0,5%. Kefir merupakan produk fermentasi yang menghasilkan khamir. Khamir merupakan jamur dengan eukariotik uniseluler dan dapat dibedakan berdasarkan sifat metabolismenya (fermentatif dan oksidatif) (Prihartini M, 2018). Khamir yang terbentuk pada kefir dapat menyebabkan kefir menghasilkan alkohol/etanol ketika proses fermentasi anaerob, glukosa dipecah menjadi alkohol/etanol oleh khamir dan juga dihasilkan produk gas berupa karbondioksida (Sinurat et al., 2019). Namun keberadaan khamir pada proses fermentasi, dapat menyebabkan susu kefir yang dihasilkan mengandung alkohol lebih dari 0,5%.

Menurut Rossi *et al.* (2016), perbandingan pembuatan kefir berbahan susu sapi dan sari kedelai dengan metode pemeraman, menghasilkan susu kefir dengan kadar alkohol mencapai 1,09-2,13% (Indonesia et al., 2016). Sedangkan menurut Rahman *et al.* (1996) juga melakukan penelitian yang menunjukkan hasil produk kefir yang diperoleh memiliki kadar alkohol berkisar antara 0,5%-1,0%. Menurut *Food and Agriculture Organization* (2018), terdapat *codex standart* (CODEX-STAN) dengan nomor 243-2003 untuk susu fermentasi, idealnya kandungan alkohol yang terdapat dalam produk susu hasil fermentasi minimal sebesar 0,5%.

Hal ini menunjukkan bahwa produk susu kefir yang beredar selama ini belum sesuai dengan standar minuman hasil fermentasi non *khamr* yang ditetapkan oleh Majelis Ulama Indonesia (MUI).

Berdasarkan pada paparan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai metode pembuatan kefir yang tepat untuk memperoleh hasil akhir kefir dengan kadar alkohol  $<0,5\%$  diantaranya adalah dengan melakukan dormansi terhadap khamir dengan penambahan anti ragi. Anti ragi difungsikan untuk mengontrol kadar alkohol pada kefir dengan menonaktifkan atau mendormankan khamir yang terdapat dalam susu kefir, agar susu kefir tidak menghasilkan alkohol/etanol dan gas karbondioksida yang berlebih. Dengan demikian kadar alkohol/etanol dalam kefir tidak melebihi batas yang sesuai dengan standar MUI yaitu kurang dari  $0,5\%$ . Mengingat urgensi penggunaan media berupa lembar kerja sebagai salah satu pendukung dalam upaya menciptakan pembelajaran yang mandiri, mudah serta mampu meningkatkan pemahaman dan membantu mahasiswa dalam memecahkan permasalahan yang terdapat dalam materi fermentasi. Maka, pada penelitian ini dilakukan pengembangan lembar kerja berbasis *problem based learning* (PBL) pada pembuatan susu kefir dengan penambahan antiragi.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, diperoleh rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan lembar kerja mahasiswa berbasis *problem based learning* (PBL) pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi?
2. Bagaimana hasil uji validasi lembar kerja mahasiswa berbasis *problem based learning* (PBL) pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi?
3. Bagaimana pengaruh penambahan anti ragi pada pembuatan susu kefir terhadap kadar alkohol susu kefir yang dihasilkan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan tampilan lembar kerja berbasis masalah pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi.
2. Mendeskripsikan hasil uji validasi lembar kerja berbasis masalah pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi.
3. Menganalisis pengaruh penambahan anti ragi pada pembuatan susu kefir terhadap kadar alkohol hasil akhirnya.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan dapat mempermudah proses kegiatan pembelajaran mahasiswa dalam mengkontruksi prosedur kerja pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi.
2. Lembar kerja mahasiswa yang dikembangkan mampu meningkatkan ketertampilan mahasiswa dalam pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi.
3. Penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi penelitian mendatang.

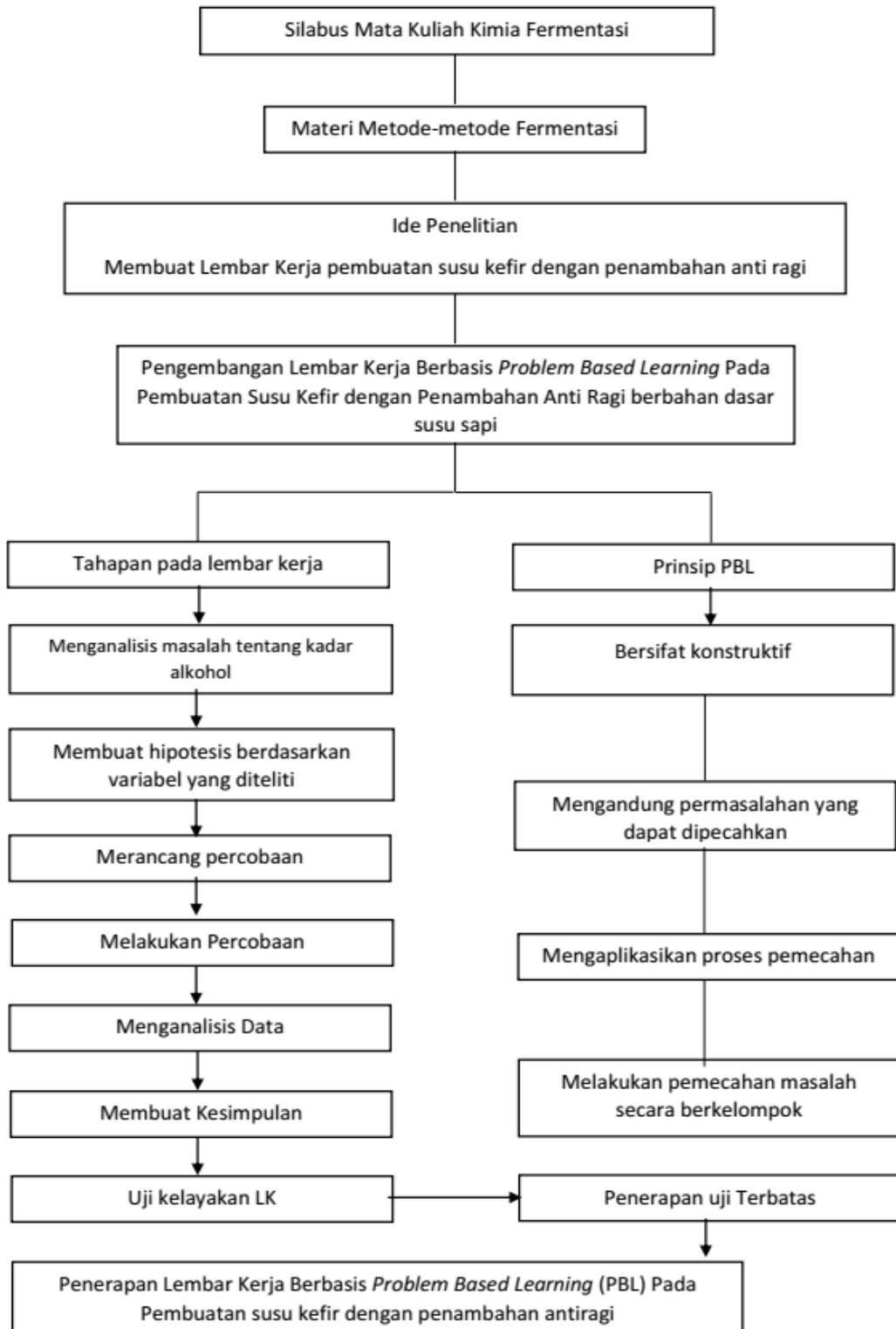
### **E. Kerangka Berpikir**

Suatu praktikum dirasa perlu dilakukan dengan menggunakan media penunjang berupa LKM (lembar kerja mahasiswa) yang bertujuan agar mahasiswa dapat bekerja secara mandiri, sehingga kegiatan pratikum dapat berlangsung lebih optimal dalam memberikan pemahaman konsep terhadap apa yang sedang dipraktikan. Praktikum ini didasarkan pada analisis jurnal-jurnal yang berkaitan dengan pokok bahasan. Pada konsep metode-metode fermentasi pembelajaran tidak cukup dengan teori sehingga diperlukan metode pembelajaran praktikum sebagai pendukung. Oleh karena itu, dilakukanlah pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis masalah pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi berbahan dasar susu sapi murni.

Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu lembar kerja yang bertujuan untuk mempermudah praktikan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Lembar Kerja tersebut memuat pertanyaan yang dapat digunakan untuk menguji

pemahaman mahasiswa mengenai pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi berbahan dasar susu sapi murni dengan penambahan grain kefir dan anti ragi. Setelah lembar kerja disusun, kemudian dilakukanlah uji validasi kepada dosen ahli, dan kemudian lembar kerja diterapkan kepada mahasiswa dengan skala terbatas dalam tahap uji terbatas. Adapun gambaran umum kerangka penelitian mengenai pengembangan lembar kerja berbasis masalah pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi tertera pada gambar berikut:





**Gambar 1.1.** Skema Kerangka Berpikir

**F.** Hasil Penelitian Terdahulu

Pengembangan lembar kerja berbasis *project based learning* yang telah dilakukan oleh Widayanti *et al.* (2018) menunjukkan bahwa nilai validasi produk dinyatakan sangat layak dengan presentase sebanyak 87,3% untuk presentasi media, dan 88,2 % untuk validasi materi. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, diperoleh persentase sebagai berikut : uji coba terhadap perseorangan (80%), uji coba terhadap kelompok kecil (80,6%), dan uji coba skala lapangan (1,5%).

Menurut Ratnasari dan Indana (2014) terkait kelayakan teoritis LK *Project Based Learnig* (PjBL) penggunaan bahan alternatif produk bioteknologi konvensional memperoleh hasil bahwa LK berbasis PjBL menggunakan bahan alternatif untuk produk olahan bioteknologi konvensional dinyatakan layak secara teoritis berdasarkan hasil validasi ahli berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan keterbacaan, dan kelengkapan komponen LK dengan kategori sangat layak yaitu dengan persentase sebesar 92,24%.

Penelitian yang dilakukan oleh Safitri (2013) mengenai kualitas kefir berdasarkan konsentrasi kefir grain diketahui, bahwa konsentrasi dan waktu inkubasi mempengaruhi jumlah total mikroba. Masa inkubasi memberikan pengaruh terhadap tingkat kekentalan kefir dari susu skim, sedangkan konsentrasi grain kefir tidak memberi dampak terhadap kekentalan kefir yang dihasilkan. Serta diketahui tidak adanya korelasi antara kedua factor tersebut terhadap kekentalan. Variasi konsentrasi meliputi 2,5% hingga 7,5% akan meningkatkan total mikroba dari 6,27 log CFU/g hingga 6,39 log CFU/g. serta waktu inkubasi dengan variasi 8 jam, 16 jam dan 24 jam juga akan signifikan meningkatkan total mikroba dari 5,93 log cfu/g menjadi 6,82 log CFU/g. Lama inkubasi meningkatkan kekentalan kefir dari 2,83 cp menjadi 20,90 cp.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rosmaida (2019), menerangkan mengenai karakteristik kefir susu sapi yang difermentasi menggunakan penambahan inoculum ragi tape didapat hasil bahwa Karakter kefir selama 72 jam fermentasi yakni mengalami peningkatan jumlah BAL peningkatan terjadi hingga pada fermentasi 24 jam sebesar 9,01 log sel/ml ( $1,1 \times 10^9$  sel/ml), hingga masa inkubasi selama 48 jam jumlah BAL yang terbentuk tidak banyak mengalami

perubahan. Selanjutnya mengalami penurunan jumlah populasi pada 72 jam masa fermentasi dengan jumlah sel sebesar  $8,07 \log \text{ sel/ml}$  ( $1,2 \times 10^8 \text{ sel/ml}$ ). Sedangkan pada khamir mengalami peningkatan jumlah pada 24 jam fermentasi sebesar  $5,88 \log \text{ sel/ml}$  ( $8,9 \times 10^5 \text{ sel/ml}$ ), dan tidak mengalami perubahan hingga pada masa inkubasi 72 jam. Sedangkan mengalami peningkatan total asam sejumlah 1,24 %, mengalami peningkatan kadar alkohol sebesar 0,38% b/v serta pada kondisi ini kefir yang dihasilkan mengalami penurunan pH hingga 4,27.

Pada penelitian lainnya mengenai karakteristik kimiawi dan mikrobiologi kefir susu sapi dengan penambahan susu kedelai didapat hasil bahwa pada susu kefir berbahan susu sapi dengan penambahan susu kedelai menghasilkan hasil signifikan ( $P < 0,05$ ) pada karakteristik kimiawi dan mikrobiologi terhadap kefir whey, kefir optima, dan kefir prima yang diperoleh (Julianto et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan Nuril Hafidzoh (2014) mengenai pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi *grain kefir* terhadap kualitas mutu kefir, menunjukkan hasil uji mutu mikrobiologi ketika waktu fermentasi dilakukan selama 48 jam dengan 5% konsentrasi bibit kefir diperoleh jumlah BAL maksimum sebesar  $2,4 \times 10^7 \log \text{ CFU/g}$ . Pada penelitian ini diketahui jika waktu fermentasi serta konsentrasi bibit kefir yang ditambahkan memiliki pengaruh terhadap mutu kimia dari kefir susu sapi. Ketika dilakukan uji mutu kimia terhadap kefir susu sapi, pada penambahan konsentrasi starter bibit kefir yang berbeda menghasilkan rata-rata pH sebesar 4,43 dengan total jumlah BAL mencapai nilai maksimum sebesar 2,178%.

Pada fermentasi selama 48 jam menggunakan konsentrasi bibit kefir sebesar 5% dihasilkan kefir dengan degradasi protein sebesar 8%, sedangkan pada fermentasi selama 72 jam dengan konsentrasi bibit kefir 5% diperoleh hasil kefir dengan konsentrasi alkohol tertinggi yaitu sebesar 15,607%. Tingkat kegemaran bernilai tinggi pada kefir yang difermentasi dalam waktu 24 jam dengan konsentrasi grain kefir sebesar 3%. Untuk warna serta aroma kefir lebih disukai dengan fermentasi selama 24 jam dengan konsentrasi grain sebesar 1% (Yusriyah dan Agustini, 2014).

Berdasarkan hasil dari penelitian Sulmiyati (2018) diketahui bahwa jenis susu yang digunakan memberikan pengaruh terhadap kualitas fisiokimia kefir yakni terhadap PBBK, pH, persentase asam laktat, dan kadar etanol. Kefir yang terbaik terbuat dari susu kambing dengan nilai pH 3,89, persentase asam laktat 0,14; penambahan berat butiran kefir 26,61%; kadar etanol 0,72%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Faizaturahmah (2018), diketahui bahwa kefir mengalami perubahan karakteristik ketika penyimpanan pada suhu yang rendah karena adanya perubahan mikrobiologi selama fermentasi berlangsung dalam suhu rendah, begitu juga dengan perubahan dari segi fisikokimia dan atribut sensori. Hal ini menunjukkan bahwa kefir merupakan produk minuman probiotik yang cukup kompleks, karena dalam setiap kefir *grains* mengandung jenis mikroba yang berbed-beda dimana mikroba ini menghasilkan metabolit berbeda pula. Waktu penyimpanan yang semakin lama mempengaruhi total bakteri asam laktat cenderung semakin menurun lain halnya dengan bakteri asam asetat dan khamir yang cenderung tidak mengalami perubahan atau konstan. Pada kurun waktu penyimpanan tertentu terjadi penurunan nilai pH, lemak serta laktosa berbeda halnya dengan total asam, etanol dan viskositas kefir hasil fermentasi yang cenderung mengalami peningkatan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dwitiya Martharini (2017), diketahui bahwa penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 mampu menambah jumlah BAL dan viabilitas probiotik, serta menurunkan nilai pH dan kadar alkohol pada produk kefir susu kambing yang dihasilkan. Kualitas kefir pada semua perlakuan memenuhi standar komposisi kefir menurut Codex Stan 234-2003 dan kefir dengan kualitas yang terbaik yaitu produk kefir pada penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 3% dengan konsentrasi tepung kulit pisang yang ditambahkan sebesar 1%.

Berdasarkan analisis penelitian di atas, maka akan dilakukan pengembangan lembar kerja berbasis *problem based learning* (PBL) pada pembuatan susu kefir dengan penambahan anti ragi. Penambahan anti ragi dilakukan agar produk susu kefir yang dihasilkan memiliki kadar kandungan alkohol kurang dari 0,5% sesuai dengan standar Majelis Ulama Indonesia (MUI).

