



PENERAPAN LEMBAR KERJA BERBASIS INKUIRI PADA TOPIK STABILITAS ES KRIM MENGGUNAKAN KOLOID PELINDUNG

IMPLEMENTATION OF INQUIRY-BASED WORKSHEETS ON ICE CREAM STABILITY TOPIC USING PROTECTIVE COLLOID

Fahmi Muhammad Nurdiansyah*, Ferli Septi Irwansyah dan Ida Farida

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. A. H. Nasution No. 105, Bandung, 40614, Indonesia

*E-mail: chemistry.fahmi15@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menerapkan lembar kerja berbasis inkuiri, menganalisis kemampuan keterampilan inkuiri mulai dari tahapan merancang percobaan, melakukan percobaan dan menganalisis data hasil percobaan pada topik stabilitas es krim menggunakan koloid pelindung. Lembar kerja diterapkan menggunakan *one shoot case study*, penelitian yang dilakukan tanpa kelas pembandingan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan inkuiri mahasiswa. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa semester V sebanyak lima belas orang. Instrumen yang digunakan berupa deskripsi pembelajaran, lembar kerja berbasis inkuiri, lembar observasi, lembar penilaian (kinerja dan lembar kerja). Hasil penerapan lembar kerja menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, melakukan percobaan serta menganalisis data hasil percobaan memperoleh nilai rata-rata 90,75 dengan kategori sangat baik. Kemampuan merancang percobaan, melakukan percobaan serta menganalisis data hasil percobaan memperoleh hasil berturut 81.65 (kategori sangat baik); 93.75 (kategori sangat baik); dan 96.87 (kategori sangat baik). Lembar kerja inkuiri pada penelitian ini dapat digunakan dalam pembelajaran Kimia Bahan Makanan khususnya dalam submateri bahan tambahan makanan.

Kata kunci: Agar-agar, es krim, koloid pelindung, lembar kerja, *one shoot case study*.

ABSTRACT

This study aimed to apply inquiry-based worksheets, to analyze the ability of inquiry skills starting from the stage of designing experiments, conducting experiments, and analyzing experimental data on the topic of ice cream stability using protective colloid. Worksheets were applied using a one shoot case study, a study conducted without a comparison class that aims to improve students' inquiry abilities. This research was conducted on fifteen students of fifth semester. The instruments used were descriptions of learning, inquiry-based worksheets, observation sheets, assessment sheets (performance and worksheets). The results of applying the worksheet showed the ability of students in designing experiments, conducting experiments, and analyzing experimental data obtained an average score of 90.75 which categorized very good. The ability to design experiments, conduct experiments, and analyze experimental data obtained results respectively 81.65 (very good); 93.75 (very good); and 96.87 (very good). Inquiry-based worksheets in this study can be used in the study of Food Chemistry, especially in food additives.

Keywords: educational games, chemical adventures, chemical literacy, additives

1. PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu yang dipenuhi dengan berbagai fenomena yang erat kaitannya dalam konteks kehidupan sehari-hari dan pengetahuan yang bermanfaat untuk memahami sifat dan proses terjadinya fenomena tersebut (Roehrig, 2004). Mempelajari ilmu kimia akan lebih mudah dipahami, apabila untuk membuktikan teori yang dipelajari dengan cara kegiatan percobaan, karena dalam pembelajaran kimia bukan hanya sekedar pengetahuan berupa konsep-konsep, dan prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan atau inkuiri (Putra, 2014). Sesuai dengan karakteristik kimia tersebut, dirasa penting bagi mahasiswa pendidikan kimia yang akan menjadi seorang guru memahami kimia aplikatif dan memiliki keterampilan berinkuiri.

Keterampilan berinkuiri mendorong mahasiswa terlibat aktif dalam proses belajar mengajar salah satunya dengan secara aktif mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang sedang dibahas serta diselidiki secara bermakna (Anam, 2016). Pembelajaran berbasis inkuiri menerapkan langkah-langkah saintis dalam mengkonstruksi pengetahuan secara aktif dan menyelidiki sendiri melalui metode ilmiah (Rohmawati & Masykuri, 2016). Dapat dinyatakan bahwa esensi dari pembelajaran inkuiri yaitu suasana belajar yang melibatkan mahasiswa dalam merumuskan pertanyaan yang mengarahkan untuk melakukan percobaan dalam upaya menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah melalui proses penemuan sendiri (Sani, 2015).

Berdasarkan hasil observasi pada mata kuliah kimia bahan makanan di Prodi Pendidikan Kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung, es krim telah menjadi salah satu topik bahasan pada materi bahan tambahan makanan. Namun belum dikembangkan eksperimen yang menghubungkan konsep dasar koloid pelindung dengan stabilitas es krim secara inkuiri. Terjadi kecenderungan mahasiswa belum sepenuhnya dilibatkan aktif secara fisik untuk menemukan konsep dan prinsip yang sedang dipelajari. Farida & Gusniarti (2015) mengatakan bahwa koloid sebagai salah satu konsep dari kimia yang memiliki konsep abstrak dengan contoh konkrit, dapat disampaikan melalui pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa untuk menemukan sendiri konsep-konsep melalui eksperimen yang dilakukan melalui percobaan. Maka dari itu, peneliti bermaksud untuk menerapkan lembar kerja berbasis inkuiri sebagai alternatif agar mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk menemukan konsep dan prinsip yang sedang dipelajari serta merancang dan mendesain prosedur praktikum sendiri.

Adanya LK mahasiswa menjadi lebih aktif secara fisik dan terarah dalam pembelajaran karena LK merupakan suatu bahan ajar yang mampu menjadikan peserta didik lebih kreatif dan dapat memecahkan masalah. Berdasarkan hal tersebut fungsi lembar kerja dalam pembelajaran memiliki nilai praktis yaitu dapat mengatasi keterbatasan pengalaman mahasiswa, menanamkan konsep dasar dengan benar, nyata dan tepat, membangkitkan keingintahuan dan minat baru serta memberikan pengalaman yang menyeluruh dari hal konkrit sampai yang abstrak (Suyanti, 2010).

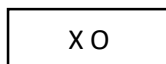
Penelitian sebelumnya tentang konsep pengaruh koloid pelindung terhadap stabilitas es krim telah dilakukan oleh Daniyanti & Rahmatullah (2019) dengan menggunakan penambahan gelatin dari tulang ikan nila. Pengujian dilakukan pada pengaruh gelatin dari tulang ikan nila terhadap stabilitas es krim yang diukur pada beberapa faktor yang menunjukkan secara fisik es krim yang stabil diantaranya melembutkan tekstur es krim dan menurunkan kecepatan leleh pada es krim. Berdasarkan hasil penelitian Daniyanti & Rahmatullah (2019) konsentrasi optimum gelatin dari tulang ikan nila yang ditambahkan ke dalam es krim adalah 0,4%, dengan karakteristik es krim yang memiliki nilai *overrun* 47,5%, total padatan 43,18%, daya leleh 24,47 menit/50 gram, dan uji organoleptik meliputi warna 3,7 (netral), tekstur 4,5 (suka) dan rasa 3,6 (netral).

Hal yang sering menjadi masalah dalam pembuatan es krim adalah terbentuknya kristal es yang menyebabkan es krim bertekstur kurang lembut. Salah satu cara untuk mempertahankan stabilitas es krim adalah dengan menggunakan gelatin sebagai bahan penstabil, penambahan ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan *body*, tekstur dan menurunkan kecepatan leleh pada es krim (Suryaningsih, 2013). Ada alternatif bahan penstabil yang bisa ditambahkan untuk melembutkan tekstur es krim salah satunya adalah agar-agar. Penambahan agar-agar seperti halnya gelatin, karena agar-agar memiliki kemiripan sifat dengan gelatin yaitu sebagai penstabil. Diharapkan agar-agar dapat digunakan dalam pembuatan es krim karena harganya lebih terjangkau dibanding dengan gelatin sapi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bermaksud menerapkan LK yang disusun oleh Daniyanti & Rahmatullah (2019) sebagai media pembelajaran pada materi koloid pelindung yang diaplikasikan dalam penelitian ini yang berjudul: **"Penerapan Lembar Kerja Berbasis Inkuiri Pada Topik Stabilitas Es Krim Menggunakan Koloid Pelindung"** dengan rumusan masalahnya yaitu bagaimana kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, melakukan percobaan, dan menganalisis data melalui penerapan LK berbasis inkuiri pada topik stabilitas es krim menggunakan koloid pelindung. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, melakukan percobaan, dan menganalisis data melalui penerapan LK berbasis inkuiri pada topik stabilitas es krim menggunakan koloid pelindung.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen dengan desain *one shoot case study*, tidak adanya kelompok pembandingan, tanpa tes awal dan sampel diberikan perlakuan selama waktu tertentu dan selanjutnya diobservasi hasilnya, dalam penelitian ini subjek akan mendapatkan perlakuan diukur hasilnya. Penelitian eksperimen model ini menurut (Sugiyono, 2014:110) dapat digambarkan berikut:



Keterangan:

- X = Diberikan perlakuan (dalam hal ini menerapkan lembar kerja berbasis inkuiri)
- O = Observasi

Penelitian kelas ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran, mengecek keterampilan mahasiswa, mendeteksi kesalahan ketika mahasiswa belajar (Arikunto, 2012:240). Perencanaannya berupa penerapan lembar kerja yang dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh observer. Penelitian ini dilakukan dua kali pertemuan. Penelitian ini menganalisis kondisi dan hasil pengamatan terhadap pembelajaran dengan penerapan lembar kerja berbasis inkuiri. Subjek yang diteliti adalah mahasiswa semester V mata kuliah Kimia Bahan Makanan pada tahun akademik 2017 Prodi Pendidikan Kimia di Lab Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data mengenai kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, melakukan percobaan, dan menganalisis data melalui penerapan lembar kerja berbasis inkuiri yang diterapkan pada topik stabilitas es krim menggunakan koloid pelindung adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan Mahasiswa Merancang Percobaan Melalui Penerapan LK Berbasis Inkuiri

Kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, terdiri dari tahapan-tahapan inkuiri yaitu tahap orientasi masalah, tahap merumuskan masalah, dan tahap merumuskan hipotesis. Hal ini

bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan mahasiswa dalam merancang eksperimen selama pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis inkuiri. Di bawah ini analisis deskriptif dari setiap tahapan-tahapan inkuiri berdasarkan hasil yang diperoleh dari masing-masing kelompok:

a. Orientasi Masalah

Penerapan lembar kerja berbasis inkuiri dilaksanakan dengan mengacu pada deskripsi pembelajaran yang telah dibuat. Pada langkah orientasi masalah dilakukan dengan pemberian apersepsi, motivasi, dan menjelaskan tujuan praktikum kepada mahasiswa yang berkaitan pada pelaksanaan praktikum pembuatan es krim dengan menggunakan koloid pelindung (agar-agar) sebagai penstabil es krim yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Mahasiswa pada saat Pemberian Apersepsi

Pada pelaksanaannya mahasiswa diberikan pertanyaan yang mengingatkan kembali pada materi bahan penstabil, pertanyaan apersepsi tersebut yaitu *"apa saja yang menjadi bahan penyusun es krim?"*. Mahasiswa menjawab pertanyaan apersepsi tersebut dengan benar, hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengetahui materi mengenai bahan penstabil pada bahan tambahan makanan dengan baik. Setelah dilakukan apersepsi tadi, mahasiswa diberikan motivasi berupa pertanyaan yaitu *"bagaimana caranya untuk meningkatkan kualitas es krim?"*, pertanyaan kedua yaitu *"apakah ada alternatif lain selain daripada gelatin sebagai bahan penstabil yang harganya lebih terjangkau?"*. Pada saat diberikan pertanyaan motivasi tersebut beberapa mahasiswa aktif menjawab pertanyaan dengan benar yaitu *"dengan menambahkan bahan penstabil agar tekstur es krim stabil pada saat dikonsumsi"*. Akan tetapi tidak ada yang menjawab pertanyaan yang kedua dan ada beberapa mahasiswa yang masih belum paham dengan apa yang akan dipelajari. Kemudian mahasiswa diberikan penjelasan mengenai tujuan praktikum. Adapun tujuan praktikum tersebut adalah *"mahasiswa dapat memahami kimia bahan tambahan makanan penstabil"*. Selanjutnya, mahasiswa dibagi ke dalam beberapa kelompok dan dibagikan lembar kerja (LK) mahasiswa kepada setiap kelompok tersebut. Nilai rata-rata aktivitas mahasiswa pada tahap orientasi masalah yaitu 100 dengan kategori sangat baik, hal ini membuktikan bahwa aktivitas mahasiswa pada tahap orientasi masalah ini berjalan sangat baik dan sesuai.

b. Merumuskan Masalah

Pada tahap ini mahasiswa diminta untuk menganalisis lembar kerja yang berisi wacana mengenai agar-agar sebagai bahan penstabil es krim. Tahapan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta rasa ingin tahu mahasiswa. Pada tahap ini peneliti membimbing mahasiswa dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun

mahasiswa untuk membuat rumusan masalah yang sesuai dengan eksperimen yang akan dilakukan. Mahasiswa membaca wacana yang ada didalam lembar kerja dan menandai atau menggaris bawahi hal yang penting secara berkelompok. Mahasiswa mengkaji juga literatur lain seperti buku maupun internet dan jurnal, hal ini dikarenakan agar mahasiswa tidak hanya diperintahkan untuk membaca wacana pada lembar kerja saja seperti yang disajikan pada Gambar 2.

1. Berdasarkan wacana tersebut, identifikasi apa yang menjadi rumusan masalah dari ide wacananya, sesuai dengan pendapat anggota kelompok! (skor 0-3)
Bagaimana pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap kestabilan
es krim dan kualitas es krim

2. Berdasarkan rumusan masalah yang disepakati, tentukan variabel-variabel yang Anda kendalikan! (skor 0-3)
Variabel bebas : konsentrasi agar-agar
variabel kontrol : konsentrasi susu skim, susu krim, gula
variabel terikat : nilai pH, daya leleh dan overrun.

Gambar 2. LK Mahasiswa pada Tahap Merumuskan Masalah

Berdasarkan Gambar 2 mahasiswa diminta untuk menuliskan rumusan masalah sekurang-kurangnya satu rumusan masalah yang berkaitan tentang wacana agar-agar sebagai bahan penstabil es krim setelah membaca wacana pada lembar kerja. Adapun pertanyaan yang diajukan pada lembar kerja "Berdasarkan wacana tersebut, identifikasi apa yang menjadi rumusan masalah dari ide wacananya, sesuai dengan pendapat anggota kelompok!". Pertanyaan ini memiliki rentang skor 0-3. Jika tidak menuliskan rumusan masalah mendapatkan skor 0. Jika menuliskan rumusan masalah yang tidak relevan dengan pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap kualitas es krim mendapatkan skor 1. Jika menuliskan rumusan masalah yang kurang relevan dengan pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap kualitas es krim mendapatkan skor 2. Jika menuliskan rumusan masalah yang relevan dengan pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap kualitas es krim mendapatkan skor 3.

Rumusan masalah pada lembar kerja yang diharapkan berisikan bagaimana pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap kualitas es krim. Sebagian besar kelompok sudah tepat dalam menentukan rumusan masalah yang terdapat pada wacana, namun ada satu kelompok yang kurang tepat menuliskan rumusan masalah yang diharapkan. Nilai rata-rata jawaban setiap kelompok pada lembar kerja pada tahap merumuskan masalah ini yaitu sebesar 93,75 dengan kategori sangat baik, hal ini membuktikan bahwa pada tahap merumuskan masalah mahasiswa memiliki kemampuan yang sangat baik.

Pada tahap merumuskan masalah ini mahasiswa juga diminta untuk menentukan variabel-variabel yang dikendalikan berdasarkan rumusan masalah yang disepakati. Adapun pertanyaan yang diajukan adalah "Berdasarkan rumusan masalah yang disepakati tentukan variabel-variabel yang Anda kendalikan!". Pertanyaan ini memiliki rentang skor 0-3. Jika tidak menuliskan variabel mendapatkan skor 0. Jika menuliskan 1-2 variabel yang kurang relevan dengan rumusan masalah mengenai variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol mendapatkan skor 1. Jika menuliskan 2-3 variabel yang kurang relevan dengan rumusan masalah mengenai variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol mendapatkan skor 2. Jika menuliskan 3 variabel yang relevan dengan

rumusan masalah mengenai variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol mendapatkan skor 3.

Variabel-variabel yang dikendalikan pada lembar kerja yang diharapkan berisikan variabel bebas dengan jawaban konsentrasi agar-agar, variabel kontrol dengan jawaban konsentrasi susu skim, susu krim dan gula, variabel terikat dengan jawaban nilai *overrun*, pH dan daya leleh. Sebagian besar kelompok belum tepat dalam menentukan variabel-variabel yang dikendalikan berdasarkan rumusan masalah, namun ada satu kelompok yang sudah tepat dalam menentukan variabel-variabel yang dikendalikan berdasarkan rumusan masalah. Nilai rata-rata jawaban variabel-variabel yang dikendalikan pada lembar kerja sesuai dengan tahapan merumuskan masalah secara berkelompok yaitu sebesar 93,75 dengan kategori sangat baik.

c. Merumuskan Hipotesis

Tahap selanjutnya adalah merumuskan hipotesis atau membuat dugaan. Pada tahap merumuskan hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam mengajukan dugaan atau jawaban sementara mengenai jawaban dari pertanyaan yang dikemukakan dari rumusan masalah yang telah dibuat. Pertanyaan yang disajikan pada lembar kerja yaitu "Berdasarkan variabel-variabel yang dikendalikan, buatlah anggapan sementara (hipotesis) yang berhubungan dengan rumusan masalah!". Pertanyaan ini memiliki rentang skor 0-3. Jika tidak menuliskan hipotesis mendapatkan skor 0; jika menuliskan hipotesis yang tidak relevan dengan rumusan masalah mengenai hubungan konsentrasi agar-agar dengan nilai *overrun*, pH dan daya leleh es krim mendapatkan skor 1; jika menuliskan hipotesis yang kurang relevan dengan rumusan masalah mengenai hubungan konsentrasi agar-agar dengan nilai *overrun*, pH dan daya leleh es krim mendapatkan skor 2; jika menuliskan hipotesis relevan dengan rumusan masalah mengenai konsentrasi agar-agar dengan nilai *overrun*, pH dan daya leleh es krim mendapatkan skor 3. Di bawah ini disajikan Gambar 3 yang merupakan kegiatan mahasiswa dalam membuat hipotesis.

1. Berdasarkan wacana tersebut, identifikasi apa yang menjadi rumusan masalah dari ide wacananya, sesuai dengan pendapat anggota kelompok! (skor 0-3)
Bagaimana pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap kestabilan es krim dan kualitas es krim

2. Berdasarkan rumusan masalah yang disepakati, tentukan variabel-variabel yang Anda kendalikan! (skor 0-3)
variabel bebas : konsentrasi agar-agar
variabel kontrol : konsentrasi susu skim, susu krim, gula
variabel terikat : nilai pH, daya leleh dan overrun.

3. Berdasarkan variabel-variabel yang dikendalikan, buatlah anggapan sementara (hipotesis) yang berhubungan dengan rumusan masalah! (0-3)
Semakin banyak agar-agar ditambahkan ke dalam es krim akan meningkatkan kualitas es krim dan kestabilan es krim, karena agar-agar bersifat hidropolik (menyerap air).

Gambar 3. LK Mahasiswa Pada Tahap Merumuskan Hipotesis

Berdasarkan Gambar 3 dalam membuat hipotesis, mahasiswa diberi kebebasan dalam menjawab jawaban sementara atau hipotesis. Mahasiswa diberi kebebasan juga untuk mencari sumber lain sesuai literature yang mereka kaji agar tidak hanya berpacu pada wacana yang telah di berikan pada lembar kerja. Pada tahapan membuat jawaban sementara atau hipotesis ini memperoleh rata-rata persentase sebesar 87,50% dengan kategori sangat baik. Hal ini karena mahasiswa dapat

membuat hipotesis yang relevan dengan rumusan masalah mengenai hubungan konsentrasi agar-agar dengan karakteristik kualitas es krim. Pada tahap ini kelompok yang memiliki nilai terbesar dengan nilai 100 kategori sangat baik adalah kelompok 1, 3 dan 4. Sedangkan kelompok yang memiliki nilai terendah dengan nilai 50 kategori cukup adalah kelompok 2.

Berdasarkan tahapan orientasi masalah, merumuskan masalah, dan merumuskan hipotesis dalam kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, mahasiswa juga diarahkan untuk menentukan judul, tujuan percobaan, prinsip percobaan, alat dan bahan yang digunakan, serta prosedur percobaan secara mandiri, dengan bantuan prosedur percobaan yang disajikan dalam bentuk gambar pada LK yang dapat dilihat pada Gambar 4.

4. Berdasarkan hipotesis dan variabel yang telah dibuat, jika Anda diminta untuk melakukan percobaan pembuatan es krim dengan penambahan penstabil agar-agar, tuliskanlah!
 - a. Judul Percobaan (skor 0-3)
Pengaruh konsentrasi agar-agar sebagai bahan penstabil es krim

 - b. Tujuan Percobaan (skor 0-3)
Mengetahui pengaruh konsentrasi agar-agar yg ditambahkan

- d. Rangkailah prosedur percobaan yang Anda lakukan ke dalam diagram alir berdasarkan variabel yang telah Anda kendalikan dan ilustrasi gambar di atas! (skor 0-4)



Gambar 4. LK Mahasiswa Pada Tahap Merancang Percobaan

Dengan merancang percobaan sendiri mahasiswa diharapkan lebih mandiri dalam melakukan percobaan, mencari secara mandiri hal-hal yang harus dilakukan dalam merancang percobaan, tetapi tetap dibimbing oleh peneliti dan observer. Berdasarkan Gambar 4 mahasiswa secara berkelompok dan berdiskusi dalam merancang percobaan untuk menentukan judul, tujuan percobaan, prinsip percobaan, alat dan bahan yang digunakan dan membuat prosedur percobaan. Adapun pertanyaan yang disajikan dalam lembar kerja yaitu *"Berdasarkan hipotesis dan variabel yang telah dibuat, jika Anda diminta melakukan percobaan pembuatan es krim dengan penambahan agar-agar, tuliskanlah judul percobaan, tujuan percobaan, prinsip percobaan, alat dan bahan yang digunakan, dan rangkailah prosedur percobaan ke dalam diagram alir berdasarkan variabel yang telah Anda kendalikan dan ilustrasi gambar diatas!"*.

Secara umum, mahasiswa belum tepat dalam membuat prosedur percobaan dalam bentuk diagram alir sesuai yang diharapkan dan beberapa mahasiswa masih ditemukan kesulitan dalam menentukan judul dan prinsip percobaan. Namun, mahasiswa sudah tepat dalam menentukan tujuan percobaan berdasarkan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Mahasiswa menentukan alat dan bahan yang digunakan berdasarkan beberapa gambar alat dan bahan, dari gambar tersebut mahasiswa menentukan alat dan bahan apa saja yang akan digunakan. Nilai rata-rata kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan yaitu sebesar 81,65 dengan kategori sangat baik. Rekapitulasi nilai rata-rata mahasiswa dalam merancang percobaan pada setiap tahapan inkuiri disajikan pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Mahasiswa dalam Merancang Percobaan pada Setiap Tahapan Inkuiri

Kelompok	Tahapan Inkuiri			Rata-rata	Kategori
	Orientasi Masalah	Merumuskan Masalah	Merumuskan Hipotesis		
1	100	75	100	91,67	Sangat Baik
2	100	100	50	83,33	Sangat Baik
3	100	100	100	100	Sangat Baik
4	100	100	100	100	Sangat Baik
Rata-rata				93,75	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan pada setiap tahapan inkuiri mendapatkan nilai rata-rata yaitu 93,75 dengan kategori sangat baik, hal ini membuktikan bahwa kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan melalui penerapan LK berbasis inkuiri sangat baik.

2. Kemampuan Mahasiswa Melakukan Percobaan Melalui Penerapan LK Berbasis Inkuiri

Tahap inkuiri dalam melakukan percobaan ini yaitu tahap mengumpulkan data dengan melakukan percobaan dan menuliskan data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel pengamatan. Tahap melakukan percobaan ini bertujuan untuk membuktikan hipotesis atau jawaban sementara. Pada langkah melakukan percobaan, mahasiswa melakukan percobaan berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

Tahapan melakukan percobaan ini menguji kemampuan mahasiswa dalam mengatur strategi atau cara-cara untuk melakukan sebuah percobaan. Peneliti dan observer membimbing mahasiswa dalam melakukan percobaan. Adapun perintah dalam lembar kerja yaitu *"Lakukanlah percobaan pembuatan es krim dengan penambahan penstabil berdasarkan prosedur yang telah dirancang!"* Pada tahap melakukan percobaan ini terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap pertama, tahap persiapan awal seperti membuat prosedur percobaan, memakai jas praktikum dan datang tepat waktu.

Kebanyakan mahasiswa datang tepat waktu meskipun ada beberapa yang datang terlambat dan ada perwakilan dari setiap kelompok. Semua mahasiswa sudah memakai jas praktikum ketika memasuki laboratorium dan membawa peralatan praktikum lengkap dan sudah menunjang dalam kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan. Selanjutnya, tahapan persiapan dengan mempersiapkan alat dan bahan, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Gambar Alat dan Bahan

Berdasarkan Gambar 4.5 tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan sebelum melakukan percobaan secara berkelompok, selain itu mahasiswa juga mengecek kecukupan bahan yang akan digunakan dalam melakukan percobaan. Setelah melakukan persiapan dan melengkapi alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan, kemudian mahasiswa melakukan praktikum pembuatan es krim menggunakan agar-agar sebagai bahan penstabil es krim. Pada tahap percobaan, dilakukan dengan menimbang bahan kering yang terdiri dari susu skim 75 gram, gula pasir 25 gram, dan agar-agar dengan formulasi 0%, 0,3%, 0,6%, dan 0,9%. Selanjutnya bahan diaduk dengan susu skim cair sebanyak 100 mL dan dilarutkan dengan pemanasan dalam suhu 40°C secara pasteurisasi hingga semua bahan tercampur secara homogen, seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan Mahasiswa Menimbang Bahan Kering

Berdasarkan Gambar 6 mahasiswa benar-benar melakukan percobaan tersebut dengan baik dan teliti. Peneliti memberi informasi bahwa pengadukan bahan-bahan menggunakan *mixer* harus dilakukan dengan hati-hati dan teliti agar campuran dapat tercampur dengan homogen dan halus. Pada tahap selanjutnya, mahasiswa melakukan percobaan yaitu adonan es krim didiamkan pada

suhu ruangan untuk menurunkan suhu, kemudian tahap *aging* yaitu pemekaran dalam *freezer* pada suhu 4°C selama 3 jam seperti yang terlihat pada Gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Kegiatan Mahasiswa Pada Tahap Aging

Berdasarkan Gambar 7 mahasiswa melakukan percobaan tersebut dengan penuh hati-hati dan sabar menunggu proses tersebut, selain itu pada saat mahasiswa sengam menunggu proses pendinginan, peneliti memberitahu kepada mahasiswa bahwa setelah tahap *aging* es krim yang dihasilkan akan terlihat homogen dan membeku. Kemudian, adonan yang telah membeku dihomogenisasi kembali dengan mixer kecepatan 2 selama 10 menit seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Kegiatan Mahasiswa Pada Tahap Homogenisasi

Berdasarkan Gambar 4.8 menunjukkan bahwa mahasiswa melakukan percobaan tersebut dengan hati-hati dan teliti agar semua bahan tercampur dengan homogen dan tekstur es krim semakin halus. Tahapan berikutnya, yaitu pengemasan dalam cup dan ditutup rapat serta disimpan dalam *freezer* pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$, pada tahap ini juga mahasiswa memberi *label* pada setiap masing-masing formulasi es krim seperti yang terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Es Krim dengan Bahan Penstabil Agar-agar

Berdasarkan Gambar 9. tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa sangat berhati-hati dalam memasukkan es krim ke dalam cup, menutupnya dengan rapi dan memasukkan ke dalam freezer dengan sangat hati-hati. Selama melakukan percobaan, setiap kelompok menuliskan data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel pengamatan yang dapat dilihat pada Gambar 10.

TABEL PENGAMATAN		
No	Pertalwan	Pengamatan
1.	Menimbang gula, susu, agar-agar	gula = 25 gram, susu = 75 g agar = 8 gram.
2.	Mencampurkan semua bahan (mixer)	Bahan tercampur sempurna
3.	Panaskan	Suhu = 40°C., Campuran bahan menjadi hangat
4.	Diinginkan	Sampel 1 = cair seperti es Sampel 2 = membeku (tidak sempurna) Sampel 3 = padat seperti es krim.

Gambar 10. LK Mahasiswa dalam Menuliskan Data Pengamatan

Berdasarkan Gambar 10 mahasiswa menuliskan perlakuan setiap tahap percobaan dalam tabel data pengamatan sebelum dilakukan percobaan. Setelah melakukan percobaan, mahasiswa menuliskan hasil pengamatan selama percobaan ke dalam tabel pengamatan yang telah dibuat sebelumnya. Hal ini dapat memudahkan mahasiswa dalam menuliskan analisis data percobaan sehingga data pengamatan yang telah dilaksanakan dapat di tuliskan dengan rinci dan rapi. Dalam melakukan percobaan pembuatan es krim menggunakan agar-agar sebagai bahan penstabil cukup banyak percobaan yang harus dikerjakan secara berkelompok dan kerjasama antar anggota kelompok. Hal tersebut dilakukan setiap mahasiswa dengan sangat baik dengan adanya pembagian percobaan yang dilakukan antar anggota kelompok, sehingga tidak ada mahasiswa yang tidak bekerja selama melakukan percobaan karena semua anggota mempunyai tugas masing-masing.

Oleh karena itu, dalam melakukan percobaan es krim menggunakan agar-agar sebagai bahan penstabil ini dapat berjalan efektif dan tertib. Setelah percobaan telah selesai, semua mahasiswa membersihkan dan membereskan alat dan bahan yang telah digunakan ke dalam tempatnya masing-masing, namun sebagian ada alat yang tidak dikembalikan seperti semula. Rekapitulasi nilai rata-rata kelompok pada tahap melakukan percobaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Hasil Kinerja Mahasiswa pada Tahap Melakukan Percobaan

Kelompok	Skor	Kategori
1	92,85	Sangat Baik
2	92,85	Cukup
3	96,64	Sangat Baik
4	96,64	Sangat Baik
Rerata	94,74	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2 nilai rerata kemampuan mahasiswa dalam melakukan percobaan pembuatan es krim dengan penambahan agar-agar sebagai bahan penstabil dikategorikan sangat baik yang ditunjukkan dengan nilai rerata 94,74 kategori sangat baik, nilai rata-rata tertinggi dengan nilai 94,64 diraih oleh kelompok 3 dan 4, sedangkan kelompok 1 dan 2 memperoleh nilai paling rendah yaitu 92,85.

3. Analisis Kemampuan Mahasiswa Menganalisis Data Melalui Penerapan LK Berbasis Inkuiri

Tahap inkuiri dalam analisis kemampuan mahasiswa menganalisis data melalui penerapan LK ini yaitu tahap menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan. Adapun perintah dalam lembar kerja yaitu *"Buatlah tabel pengamatan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan meliputi tahap pembuatan es krim, nilai overrun, daya leleh, dan nilai pH!"*. Hasil jawaban LK pada tahap menganalisis data ini dapat dilihat pada Gambar 11.

tapi nilai overrun.
 diketahui : vol. es yang terbentuk (v_1) = 33,96 gram
 vol. adonan es krim (v_2) = 30 gram
 ditanyakan : overrun ?
 jawaban :

$$\text{(\%)} \text{ overrun} = \frac{v_1 - v_2}{v_2} \times 100\%$$

$$= \frac{(33,96 - 30) \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,96}{30} \times 100\%$$

$$= \frac{396}{30} \%$$

$$= 13,20 \%$$

$$\% \text{ total padatan} = 100\% - \left(\frac{33,96 - 30}{30} \times 100\% \right)$$

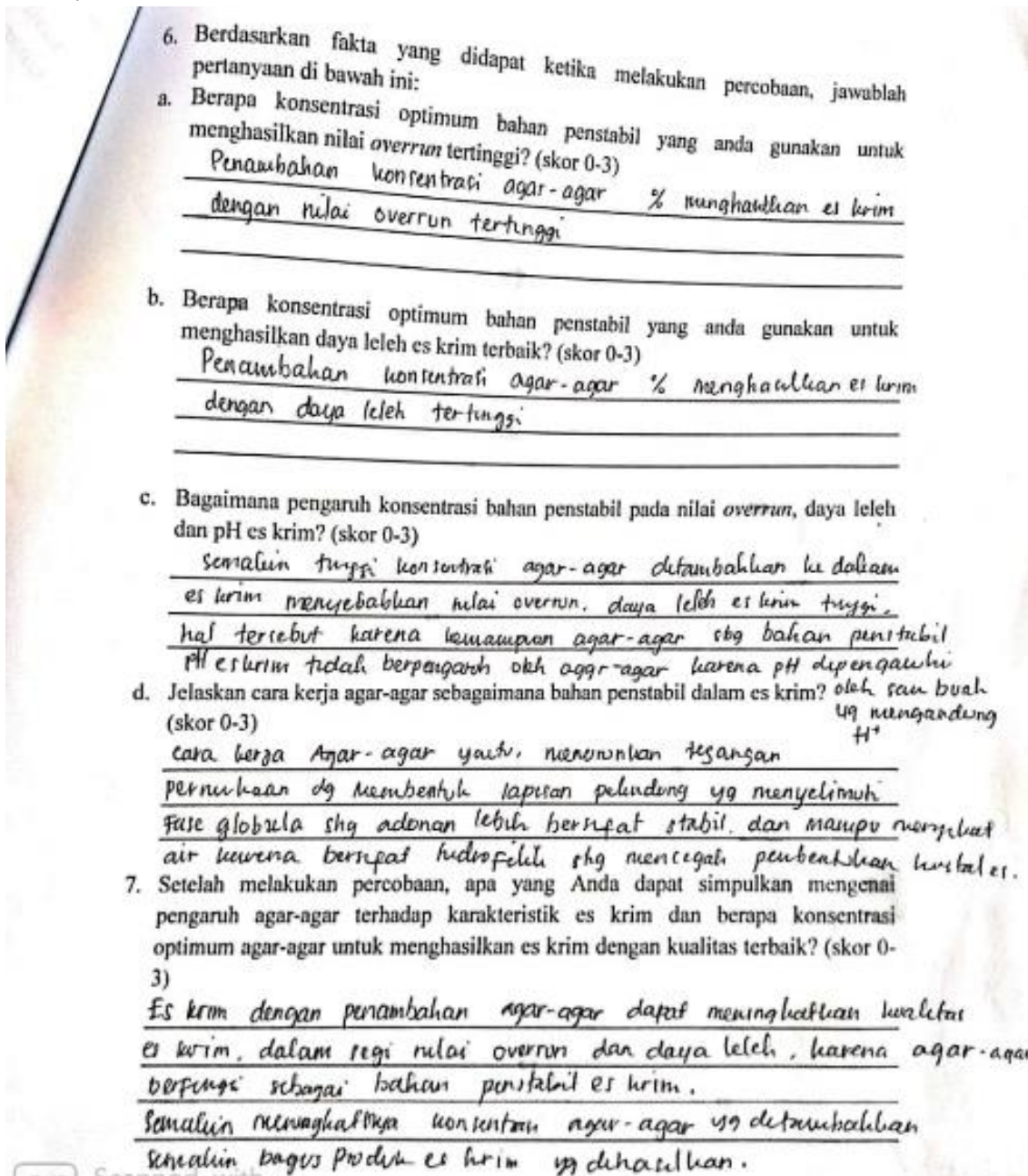
$$= 100\% - 13,20\%$$

$$= 86,80 \%$$

Gambar 11. LK Mahasiswa dalam Menganalisis Data

Mahasiswa sangat teliti dalam mencari manguji pH, nilai *overrun*, kecepatan leleh, total padatan, dan organoleptik dari es krim yang telah dibuat secara berkelompok. Sebagian mahasiswa juga ada yang menanyakan bagaimana cara mencari nilai *overrun* kepada peneliti, maka peneliti membimbing setiap kelompok dalam perhitungannya. Akan tetapi, dalam menguji pH, kecepatan leleh, total padatan dan organoleptik dari es krim yang telah dibuat semua kelompok sudah menguasainya. Kemudian, mahasiswa menjawab beberapa pertanyaan yang ada dalam lembar

kerja untuk menguji hipotesis, seperti pertanyaan mengenai konsentrasi optimum agar-agar yang digunakan untuk menghasilkan nilai overrun tertinggi, daya leleh es krim terbaik dan pH es krim, serta mengenai cara kerja agar-agar sebagai bahan penstabil dalam es krim yang dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Jawaban Mahasiswa dalam Pertanyaan LK

Berdasarkan Gambar 12 mahasiswa menuliskan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam lembar kerja untuk menguji hipotesis, pertanyaan tersebut terjawab dari hasil analisis data yang diperoleh selama percobaan pembuatan es krim dengan menambahkan agar-agar sebagai bahan penstabil. Setelah menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LK, kemudian mahasiswa merumuskan kesimpulan. Kesimpulan yang dibuat setiap kelompok mengacu dari tujuan percobaan yang telah diajukan sebelumnya dan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan seperti yang terlihat pada Gambar 12 nomor 7.

Tabel 3. Skor Hasil Kemampuan Mahasiswa dalam Menganalisis Data

Kelompok	Indikator		Rata-rata	Kategori
	2	3		
1	100	75	87,5	Sangat Baik
2	100	75	87,5	Sangat Baik
3	100	100	100	Sangat Baik
4	100	100	100	Sangat Baik
Rata-rata	100	87,50	93,75	Sangat Baik
Kategori	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	

Keterangan:

1. Indikator LK soal no 6: Dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berdasarkan analisis data yang diperoleh selama percobaan pembuatan es krim dengan penambahan agar-agar sebagai bahan penstabil.
2. Indikator LK soal no 7: Dapat menyimpulkan mengenai pengaruh agar-agar terhadap karakteristik es krim dan menuliskan konsentrasi optimum agar-agar untuk menghasilkan es krim dengan kualitas terbaik.

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil secara keseluruhan nilai rata-rata dalam menganalisis data, indikator menjawab pertanyaan-pertanyaan berdasarkan analisis data merupakan indikator yang sangat baik bagi mahasiswa dengan perolehan nilai sebesar 100 kategori sangat baik. Semua kelompok memperoleh nilai rata-rata paling tinggi dengan nilai 100 berkategori sangat baik, hal ini karena semua kelompok sangat lengkap dalam menuliskan setiap tahap percobaan dan hasil pengamatan ditulis dengan sangat rinci dan rapi, serta menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan benar dalam lembar kerja. Sedangkan indikator yang memiliki nilai rata-rata terendah yaitu indikator menyimpulkan mengenai pengaruh agar-agar terhadap karakteristik es krim dan menuliskan konsentrasi optimum agar-agar untuk menghasilkan es krim dengan kualitas terbaik dengan nilai 87,50 kategori sangat baik, hal ini dikarenakan sebagian mahasiswa kurang teliti dalam melakukan percobaan materi stabilitas es krim atau bahan pelindung es krim, sehingga mahasiswa kurang relevan dalam menuliskan kesimpulan sesuai yang diharapkan.

Nilai rata-rata yang diperoleh dalam penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada pembuatan es krim dengan penambahan agar-agar sebagai bahan penstabil dengan tahapan merancang percobaan, melakukan percobaan dan menganalisis data percobaan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Tahapan Penerapan Lembar Kerja Berbasis Inkuiri

Tahapan Percobaan	Nilai Rata-rata	Kategori
Merancang	93,75	Sangat Baik
Melakukan	94,74	Sangat Baik
Menganalisis data	93,75	Sangat Baik
Rata-rata	94,08	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4 nilai rata-rata tertinggi terdapat pada tahap melakukan percobaan dengan nilai rata-rata 94,74 dengan kategori sangat baik, sedangkan tahap yang memiliki nilai rata-rata terendah yaitu pada tahap melakukan percobaan dengan nilai rata-rata 93,75 kategori sangat baik dan tahap merancang percobaan dengan nilai rata-rata 83,75 kategori sangat baik.

Secara keseluruhan dapat diketahui bahwa kemampuan mahasiswa pada penerapan lembar kerja berbasis inkuiri ini dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 94,08 kategori sangat baik dari ketiga tahapan tersebut. Hal ini dikarenakan pada tahap melakukan percobaan, setiap kelompok dapat bekerjasama dengan baik dalam melakukan setiap tahap percobaannya dan rinci juga dalam menuliskan hasil data pengamatannya. Di bawah ini disajikan Tabel 5 nilai rata-rata setiap kelompok dalam tahapan-tahapan inkuiri.

Tabel 5. Nilai Rata-rata Setiap Kelompok dalam Tahapan-tahapan Inkuiri

Kelompok	Tahapan Inkuiri						Rata-rata
	Merancang Percobaan			Melakukan Percobaan	Menganalisis Data		
	Orientasi Masalah	Merumuskan Masalah	Merumuskan Hipotesis	Mengumpulkan Data	Menguji Hipotesis	Merumuskan Kesimpulan	
1	100	75	100	92,85	100	75	90,47
2	100	100	50	92,85	100	75	86,31
3	100	100	100	96,64	100	100	99,44
4	100	100	100	96,64	100	100	99,44
Rata-rata							93,91
Kategori							Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa kemampuan mahasiswa dalam penerapan lembar kerja setiap tahapan inkuiri menghasilkan nilai rata-rata 93,91 dengan kategori sangat baik. Nilai rata-rata tertinggi yaitu 99,44 dengan kategori sangat baik yang diperoleh oleh kelompok 3 dan kelompok 4, hal ini karena kelompok 3 dan 4 dapat melakukan percobaan dengan sangat baik dan bekerjasama antar anggota kelompok. Sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu 86,31 dengan kategori sangat baik yang diperoleh oleh kelompok 2, hal ini karena kelompok 2 kurang bekerjasama dalam melakukan percobaan, sehingga kurang relevan dalam merumuskan hipotesis dan merumuskan kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka akan dijelaskan pembahasan mengenai permasalahan-permasalahan yang ada. Analisis data atau penilaian yang dilakukan dari penerapan lembar kerja berbasis inkuiri tersebut meliputi bagaimana kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, melakukan percobaan dan menganalisis data. Analisis data atau penilaian terhadap kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan diperoleh dari penilaian berdasarkan lembar kerja yang telah diisi atau dikerjakan oleh mahasiswa dengan berkelompok yang meliputi tahapan inkuiri yaitu orientasi masalah, melakukan observasi, dan merumuskan masalah. Pada penerapan lembar kerja berbasis inkuiri ini dimulai dengan tahap melakukan orientasi masalah. Pada tahap orientasi masalah mahasiswa diberikan apersepsi dan motivasi dari materi yang akan dipelajari dan menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Hal ini menunjukkan tujuan inkuiri sebagai serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir analitis dan kritis untuk mencari suatu permasalahan yang akan ditanyakan (Anggraeni *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian dari orientasi masalah menunjukkan bahwa mahasiswa mendapatkan kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 100, tahap ini merupakan tahap yang mendapatkan nilai

rata-rata paling tinggi. Hal ini membuktikan mahasiswa dalam setiap kelompok mampu memperhatikan dengan sangat baik dan mampu menumbuhkan minat mahasiswa dan melakukan penyelidikan yang akan dilakukan (Dewi *et al.*, 2013).

Setelah orientasi masalah tahap selanjutnya yaitu tahap merumuskan masalah, pada tahap ini mahasiswa diminta untuk menuliskan masalah dari wacana yang telah dibaca dalam lembar kerja, setiap kelompok menuliskan rumusan masalah sekurang-kurangnya satu rumusan masalah yang relevan dengan wacana tentang agar-agar sebagai bahan penstabil es krim. Pada tahap ini mahasiswa dibimbing untuk bisa merumuskan masalah yang relevan dengan wacana yang disajikan dalam lembar kerja. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurhidayah *et al.*, (2015) yang menjelaskan bahwa mahasiswa dituntut bukan hanya sekedar membaca wacana dalam lembar kerja, tetapi juga harus dapat mencari permasalahan yang mau ditanyakan dengan percobaan yang akan dilakukan.

Sependapat juga dengan Astuti & Setiawan (2013) yang menjelaskan bahwa dalam tahapan inkuiri bukan hanya asal bertanya tetapi pertanyaan yang diajukan juga harus relevan dengan wacana yang disajikan. Pada tahap ini mendapatkan nilai rata-rata 93,75 dengan kategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa setiap kelompok mahasiswa dapat menuliskan atau merumuskan masalah dengan sangat baik dan relevan dengan wacana yang disajikan yaitu tentang agar-agar sebagai bahan penstabil es krim.

Setelah merumuskan masalah tahap selanjutnya yaitu tahap merumuskan hipotesis, pada tahap ini mahasiswa dituntut untuk dapat mencari jawaban secara mandiri dari rumusan masalah yang telah diajukan dengan tujuan untuk menggali kemampuan mahasiswa dalam membuat jawaban secara mandiri dari suatu permasalahan, pada tahap ini juga mahasiswa dituntut untuk dapat menentukan variabel-variabel yang dikendalikan.

Dalam tahap merumuskan hipotesis didapatkan nilai rata-rata 87,50 dengan kategori sangat baik, hasil ini didapatkan karena mahasiswa mampu mencari hipotesis atau jawaban sementara yang relevan dari rumusan masalah berdasarkan wacana yang disajikan. Terdapat penelitian yang sesuai dengan Aswadi *et al.*, (2018) yang menjelaskan bahwa untuk dapat mengemukakan hipotesis atau jawaban sementara yang relevan dengan suatu permasalahan yang disajikan, maka harus dipilih hipotesis yang sesuai dengan suatu penyelidikan atau percobaan yang akan dilakukan.

Tahap selanjutnya mahasiswa dituntut untuk dapat merancang percobaan yang akan dilakukan secara mandiri. Pada tahap ini terdapat lima indikator yang diantaranya yaitu mahasiswa mampu menentukan judul percobaan, tujuan percobaan, prinsip percobaan, alat dan bahan yang digunakan, prosedur percobaan dalam bentuk bagan alir. Berdasarkan hasil penelitian pada tahap ini didapatkan nilai rata-rata terendah yaitu 81,65. Indikator tertinggi pada tahap ini yaitu indikator yang mampu menuliskan judul percobaan dan tujuan percobaan dengan nilai rata-rata 93,75 dengan kategori sangat baik, hal ini disebabkan karena mahasiswa mampu mengetahui judul dan tujuan percobaan yang relevan berdasarkan wacana yang telah disajikan. Sedangkan indikator terendah terdapat pada indikator yang mampu menuliskan prosedur percobaan dalam bentuk bagan alir dengan nilai rata-rata 50 dengan kategori rendah, hal ini karena mahasiswa kurang mampu dan kesulitan dalam menuliskan prosedur percobaan yang relevan dengan yang diharapkan dan kebanyakan mahasiswa tidak menuliskan semua prosedur percobaan yang sesuai. Oleh karena itu sesuai dengan pendapat Nurhidayah *et al.*, (2015) yang menjelaskan bahwa kebanyakan mahasiswa kesulitan dalam menuliskan prosedur percobaan yang relevan dengan materi yang diharapkan, hal ini karena mahasiswa kurang terlatih untuk menuliskan prosedur percobaan secara mandiri, maka pendidik tetap membimbing mahasiswa dalam menuliskan prosedur percobaan yang relevan dengan materi yang akan didapat. Dari semua tahapan inkuiri pada kemampuan mahasiswa

dalam merancang percobaan mendapatkan nilai rata-rata 93,75 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan sangat baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

Setelah merancang percobaan, tahap selanjutnya yaitu melakukan percobaan menggunakan tahapan inkuiri mengumpulkan data dengan melakukan percobaan dan menuliskan data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel pengamatan. Dalam tahap mengumpulkan data ini mahasiswa menuliskan data pengamatan berdasarkan percobaan dalam bentuk tabel dengan setiap tahapan prosedur percobaan dan hasil pengamatan. Tabel data pengamatan ini dapat membantu siswa dalam menuliskan data pengamatannya, sehingga mahasiswa menuliskan data pengamatan setiap percobaan dengan rinci dan rapi. Pada tahap ini mahasiswa dituntut untuk melakukan percobaan berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat sebelumnya. Tahap melakukan percobaan ini menguji kemampuan kinerja mahasiswa dalam mengatur strategi selama percobaan. Pada tahap melakukan percobaan memiliki 14 aspek kinerja.

Berdasarkan hasil penelitian pada tahap ini mendapatkan nilai rata-rata 94,74 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa sangat baik dalam melakukan percobaan berdasarkan aspek kinerja mahasiswa, dari mulai tahap persiapan sampai tahap menghitung total padatan es krim yang terbentuk. Tahap melakukan percobaan ini mahasiswa mampu melakukannya secara mandiri, tetapi tetap dibimbing oleh peneliti agar sesuai dengan yang diharapkan. Pada tahap ini mahasiswa sangat antusias dan bersemangat untuk melakukan percobaan, maka tahap melakukan percobaan ini terlaksana dengan sangat baik dan tertib, karena mahasiswa membagi setiap tugas dengan anggota kelompok lainnya, sehingga terjalin kerjasama dan komunikasi yang baik antar anggota kelompok dan dilaksanakan dengan tertib dan rapi. Hal ini sesuai dengan pendapat Suparmi (2018) yang menjelaskan bahwa penerapan inkuiri dapat membuat siswa terlibat langsung dalam proses pembelajarannya dengan tujuan agar mahasiswa mampu menemukan konsep dan tujuan pembelajaran yang diharapkan secara mandiri. Siregar (2018) juga menjelaskan bahwa pembelajaran yang efektif dengan menjalin kerjasama dan komunikasi yang baik antar anggota kelompok, sehingga mahasiswa mampu saling mengemukakan pendapatnya selama percobaan.

Tahap selanjutnya merupakan tahap terakhir yaitu tahap menganalisis data dari percobaan yang telah dilakukan. Pada tahap terakhir mahasiswa dituntut untuk dapat menuliskan analisis data dengan menghitung nilai (%) *overrun* dan total padatan. Pada tahap ini terdapat dua indikator diantaranya yaitu mahasiswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam lembar kerja dan membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan yaitu tentang agar-agar sebagai bahan penstabil es krim. Dari indikator-indikator tersebut yang mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu mahasiswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam lembar kerja dengan nilai rata-rata 100 berkategori sangat baik. Mahasiswa juga dalam tahap ini mampu menuliskan kesimpulan yang relevan dengan percobaan mengenai agar-agar sebagai bahan penstabil es krim, sehingga mendapatkan nilai rata-rata 87,50 dengan kategori sangat baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hamidah *et al.*, (2018) yang menjelaskan bahwa hasil analisis data yang diperoleh peserta didik dapat dilakukan dengan baik dan efektif jika peserta didik tersebut dapat mengamati dan menganalisis secara mandiri dengan melakukan percobaan, sehingga peserta didik dapat menemukan konsep atau tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Berdasarkan kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, melakukan percobaan, dan menganalisis data tersebut yang mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 94,74 pada tahap kemampuan mahasiswa melakukan percobaan dengan kategori sangat baik, dibandingkan dengan kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan dan menganalisis data yang mendapatkan

nilai rata-rata yaitu 93,75 dengan kategori sangat baik. Hal ini disebabkan karena mahasiswa belum terbiasa dalam merancang percobaan sendiri, mahasiswa terbiasa dengan percobaan yang telah dirancang sebelumnya, namun tetap dibimbing oleh peneliti pada pelaksanaan percobaan. Sehingga pada tahap melakukan percobaan berjalan dengan sangat baik, karena mahasiswa mampu bekerjasama dan membagi tugas sangat baik, juga dapat saling berdiskusi. Penerapan lembar kerja berbasis inkuiri tentang agar-agar sebagai bahan penstabil ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan, meliputi kemampuan mahasiswa dalam merancang percobaan, melakukan percobaan, dan menganalisis data percobaan, sehingga pembelajaran dengan menerapkan lembar kerja berbasis inkuiri tentang agar-agar sebagai bahan penstabil dapat diterapkan pada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Kimia Bahan Makanan.

4. KESIMPULAN

Kemampuan mahasiswa merancang percobaan melalui penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada topik stabilitas es krim menggunakan koloid pelindung dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 93,75. Kemampuan merancang percobaan terdiri dari tiga tahap inkuiri yaitu tahap orientasi masalah memperoleh nilai rata-rata 100 dengan kategori sangat baik, tahap merumuskan masalah memperoleh nilai rata-rata 93,75 dengan kategori sangat baik, tahap merumuskan hipotesis memperoleh nilai rata-rata 87,50 dengan kategori sangat baik, dan tahap merancang percobaan memperoleh nilai rata-rata 81,65 dengan kategori sangat baik. Kemampuan mahasiswa melakukan percobaan melalui penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada topik stabilitas es krim menggunakan koloid pelindung dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 94,74, dan tahapan inkuiri pada melakukan percobaan yaitu tahap mengumpulkan data. Berdasarkan penelitian juga didapatkan bahwa kemampuan mahasiswa menganalisis data melalui penerapan lembar kerja berbasis inkuiri pada topik stabilitas es krim menggunakan koloid pelindung dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 93,75. Kemampuan menganalisis data terdiri dari 2 indikator yaitu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berdasarkan analisis data memperoleh nilai rata-rata 100 dengan kategori sangat baik, dan dapat menyimpulkan mengenai pengaruh agar-agar terhadap karakteristik es krim dan menuliskan konsentrasi optimum agar-agar untuk menghasilkan es krim dengan kualitas terbaik memperoleh nilai rata-rata 87,50 dengan kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. (2016). *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode Dan Aplikasi*. Pustaka Belajar.
- Anggraeni, N. L. S., Ismono, & Qosyim, A. (2019). Keefektifan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Suhu Dan Perubahannya. *E-Jurnal Pensa*, 07(01), 1–4.
- Astuti, Y., & Setiawan, B. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 88–92. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2515>
- Aswadi, R., Fadiawati, N., & Abdurrahman. (2018). Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1, 43–54.
- Daniyanti, N. (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Inkuiri Pada Pembuatan Es Krim*

Dengan Penambahan Gelatin Dari Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

- Dewi, N. L., Dantes, N., & Sadia, I. Wayan. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar IPA. *E-Journal Program Pascasarjana*, 3(2).
- Farida, I., & Gusniarti, W. F. (2015). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Konsep Koloid Yang Dikembangkan Melalui Pembelajaran Inkuiri Argumentatif. *Edusains*, 6(1), 31–40. <https://doi.org/10.15408/Es.V6i1.1098>
- Hamidah, N., Haryani, S., & Wardani, S. (2018). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2212–2223.
- Nurhidayah, R., Irwandi, D., & Saridewi, N. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit. *Center For Science Education*, 7(1), 36–47.
- Putra, R. (2014). *Desains Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Diva Press.
- Roehrig, G. H. (2004). Inquiry Teaching In High School Chemistry Classrooms: The Role Of Knowledge And Beliefs. *Journal Of Chemical Education*, 81(1510–1516), 10.
- Rohmawati, A., & Masykuri, M. (2016). Implementasi Pembelajaran Kimia Dengan Inkuiri. 5(1), 71–77.
- Sani, R. A. (2015). *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara.
- Siregar, R. A. (2018). Validitas Pengembangan Model Pembelajaran Kimia SMA Berbasis Inkuiri Melalui Kolaborasi Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Capaian Pembelajaran Siswa Pada Ranah Psikomotorik. *Jurnal Education And Development*, 6(2), 18–24.
- Suparmi, N. W. (2018). Hasil Belajar, Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Inkuiri Bebas Dan Inkuiri Terbimbing. *Journal Of Education Technology*, 2(4), 192–196.
- Suryaningsih, S. (2013). *Petunjuk Praktikum Kimia Industri* (Vol. 3, Issue 6). CV Insan Mandiri.
- Suyanti. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Graha Ilmu.