

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang erat kaitannya dengan aplikasi pada kehidupan sehari-hari (Halim dkk., 2013:11). Ilmu kimia bukan hanya sekedar angka-angka, rumus, teori abstrak. Namun, penerapan konsepnya yang luas dan dapat ditemukan dalam setiap aspek kehidupan (Chang, 2005:4). Karena konsep-konsep kimia terbentuk melalui pemahaman manusia tentang gejala dan fenomena, serta melalui pengembangan keterampilan ilmiah (Suyanti, 2010:46). Akan tetapi, sebagian peserta didik merasa bahwa konsep kimia hanya sedikit memberikan kebermanfaatan (Broman, 2015:1). Hal ini terjadi karena kurangnya pembelajaran bermakna yang disebabkan oleh proses pembelajaran kimia kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Hadinugrahaningsih dkk., 2019:15).

Maka, dalam pembelajaran kimia diperlukan suatu kegiatan praktikum atau demonstrasi untuk membuat konsep yang abstrak menjadi nyata (Kusumaningtyas, 2018:2128). Melalui eksperimen peserta didik dapat mengembangkan sikap ilmiah dan memecahkan masalah yang diberikan, serta dapat meningkatkan aktivitas, minat serta hasil belajar siswa dalam pembelajaran kimia (Muslim dkk., 2017:12). Agar kegiatan praktikum berlangsung dengan baik diperlukan adanya Lembar Kerja (LK) sebagai alat bantu (Rahmatullah & Fadilah, 2017:170). Dalam LK tercakup sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan peserta didik agar dapat memaksimalkan pemahaman (Rokhimawan, 2016:12). Berdasarkan hasil penelitian Aisyah dkk (2017:117), menyatakan bahwa pelaksanaan praktikum hanya mengacu sesuai modul yang ada dan prosedur yang sudah baku. Sehingga diperlukan LK praktikum yang dapat mengarahkan peserta didik untuk belajar lebih aktif dan lebih mandiri. Model yang dapat mengarahkan kemandirian peserta didik salah satunya adalah berbasis proyek (Widayanti dkk., 2018:25).

Lembar kerja berbasis proyek dapat membantu peserta didik dalam memaknai suatu materi dan menikmati proses pembelajaran (Hayati dkk., 2013:55). Dengan menggunakan LK berbasis proyek pembelajaran akan lebih bermakna karena dalam

proses pembelajarannya menghasilkan suatu produk, sehingga peserta didik dapat bekerja secara mandiri dan membangun pengetahuan yang dimilikinya (Doppelt, 2005:5). Penyusunan LK berbasis proyek bertujuan mengarahkan kemandirian mahasiswa dan melibatkan dalam merancang aktivitas pembelajaran secara aktif untuk menghasilkan proyek nyata atau produk dengan karyanya sendiri (Chiang & Lee, 2016:709).

Salah satu pembelajaran kimia yang dapat diterapkan pada kegiatan praktikum adalah pemanfaatan limbah biji kurma dengan proses fermentasi. Kurma merupakan salah satu buah yang memiliki posisi sangat istimewa karena tercantum dalam Al-Quran dan Al-Hadits, di antaranya dalam QS. Al-An'am: 141; QS. Al-Mu'minun: 19 dan dalam HR. Muslim, Shahih Muslim: No.3812; HR. Ahmad No.12435 yang menunjukkan kepastian akan kelayakan konsumsi dan manfaatnya (Rahmadani dkk., 2017:428-429; Soebahar dkk., 2015:196). Di Indonesia, kurma (*Phoenix dactylifera*) adalah buah yang tidak asing lagi bagi masyarakat. Apalagi pada bulan Ramadhan, kurma banyak dihidangkan sebagai takjil untuk berbuka puasa oleh masyarakat. Selain itu, sudah banyak industri yang membuat produk pengolahan dari buah kurma. Namun, setelah daging buah kurma dikonsumsi biji kurmanya terbuang percuma (Saryono dkk., 2015:356). Pada umumnya biji kurma tersebut menjadi sampah yang terbuang, dan masih jarang dimanfaatkan.

Berat rata-rata kurma per buah adalah 2 sampai 60 g, sedangkan berat rata-rata biji kurma adalah 0,5 g sampai 4 g (Taslim dkk., 2016: 5). Penelitian kandungan karbohidrat, protein, lemak, pada biji kurma dengan variasi yang berbeda, 23-6,4 % protein, 5,0-13,2% lemak, dan 71,9-87,0% karbohidrat (Al-Farsi & Lee, 2011: 448). Dalam penelitian Ali-Mohamed & Khamis (2004: 6522) mengenai kandungan mineral dalam biji kurma, terdapat (mg/100g): 21,7-26,1 Natrium; 459,8-542,2 Kalium; 6,5-11,3 Kalsium; 1,3-1,7 Mangan; 61,3-69,5 Magnesium; 2,8-6 Besi; dan 1,0-1,4 Zink. Suatu penyelidikan memperlihatkan bahwa biji kurma bebas dari dampak racun apapun, biji kurma kaya akan protein 5,1 g/100 g (Takaiedi dkk., 2014:32).

Biji kurma mengandung protein yang sebagian besar adalah asam amino esensial: asam glutamat (Bouaziz dkk., 2008:373). Dalam biji kurma terkandung senyawa polifenol dan flavonoid juga vitamin C. Biji kurma bermanfaat sebagai antioksidan karena banyak mengandung senyawa fenolik, yang diduga dapat menurunkan radikal bebas (Takaedi dkk., 2014:33). Hal ini menunjukkan bahwa biji kurma masih memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali menjadi berbagai produk olahan. Karena sejatinya, hal terkecil apapun yang diciptakan-Nya tidak ada yang sia-sia.

Dengan perkembangan teknologi, penemuan yang baru ditemukan diantaranya biji kurma berpotensi sebagai *edible oil*, dan sebagai bahan pengganti dari minyak nabati (Taslim dkk., 2016:55). Pemanfaatan limbah biji kurma dijadikan salah satu alternatif untuk pemurnian minyak jelantah (Aziz dkk., 2016:44). Biji kurma dapat dimanfaatkan untuk dijadikan minuman contohnya kopi kurma (Rizky dkk., 2017:428). Kopi umumnya memiliki kandungan kafein tinggi yang dapat berdampak negatif pada kesehatan (Danang, 2013:171). Produk mirip kopi dibuat dari biji kurma dengan cara dikeringkan, dipanggang, dan ditumbuk mirip dengan biji kopi, sehingga menghasilkan produk serupa kopi tanpa kafein (Al-Farsi & Lee, 2011:450). Minuman mirip kopi dari biji kurma kaya antioksidan yang berkisar antara 58,000 hingga 92900 mmol/100 g, terutama disebabkan oleh kandungan senyawa fenoliknya sekitar 48.64 mg/100 g (Mohamed Ali Al-Farsi & Lee, 2011).

Untuk meningkatkan kualitas minuman seperti kopi, proses pengolahannya merupakan hal yang perlu diperhatikan. Salah satu teknologi dalam pengolahan untuk meningkatkan cita rasa, warna, dan aroma minuman seperti kopi yaitu dengan proses fermentasi menggunakan bakteri asam laktat (BAL) (Tawali dkk., 2018:91). Pada penelitian sebelumnya dalam pengolahan kopi dengan proses fermentasi digunakan BAL dari genus *Lactobacillus* dan *Leuconostoc* yang diisolasi dari feses luwak untuk meningkatkan mutu kopi (Wilujeng & Wikandari, 2013:2). Selain itu, fermentasi BAL juga dapat menggunakan yoghurt (Tawali dkk., 2018:91).

Bahan lain yang mengandung BAL salah satunya adalah *whey* kefir. *Whey* kefir merupakan fraksi cair dari produk susu fermentasi menggunakan starter biji kefir.

BAL dan kapang/khamir yang terkandung dalam *whey* kefir berfungsi pada proses fermentasi asam laktat dan gula (Febrisiantosa dkk., 2013:148). Dalam *whey* kefir masih mengandung nutrisi atau bahan organik seperti protein, laktosa (gula susu) dan mineral. *Whey* kefir merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme karena masih mengandung bahan organik tersebut, sehingga *whey* dapat dijadikan potensi starter fermentasi (Koutinas dkk., 2009:3735; Boura dkk., 2017:256).

Secara umum produk kopi biji kurma sudah ditemukan. Namun, belum dilakukan pengolahan biji kurma ini menggunakan salah satu konsep kimia yang aplikatif, yaitu proses fermentasi menggunakan starter *whey* kefir. Selain itu, belum terdapat pengembangan prosedurnya dalam lembar kerja praktikum. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan prosedur praktikum minuman mirip kopi dari limbah biji kurma fermentasi dengan starter *whey* kefir dan dikembangkan menjadi format lembar kerja berbasis proyek khususnya untuk mata kuliah kimia fermentasi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pemanfaatan Limbah Biji Kurma Terfermentasi sebagai Bahan Baku Minuman *Date Coffee*”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana tampilan lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah biji kurma terfermentasi sebagai bahan baku minuman *date coffee*?
2. Bagaimana hasil uji validasi terhadap format lembar kerja mahasiswa berbasis proyek pada pemanfaatan limbah biji kurma terfermentasi sebagai bahan baku minuman *date coffee*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang ditentukan, penelitian yang akan dilakukan ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan tahapan lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah biji kurma terfermentasi sebagai bahan baku minuman *date coffee*.

2. Menganalisis hasil uji validasi terhadap format lembar kerja mahasiswa berbasis proyek pada pemanfaatan limbah biji kurma terfermentasi sebagai bahan baku minuman *date coffee*.

#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang membantu, mempermudah untuk melakukan praktikum, mengaplikasikan konsep kimia secara nyata, serta dapat memanfaatkan bahan-bahan alami yang tersedia di lingkungan sekitar.
2. Pengembangan lembar kerja ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk digunakan sebagai lembar kerja praktikum pada pembelajaran kimia khususnya kimia fermentasi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dalam pembuatan minuman biji kurma fermentasi dan memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian lanjutan dengan metode dan parameter yang baru yang belum pernah digunakan sebelumnya.

#### **E. Kerangka Berpikir**

Pemanfaatan limbah biji kurma yang dihasilkan dari industri atau rumah tangga salah satunya dapat dijadikan produk minuman mirip kopi (Al-Farsi & Lee, 2011 ; Rizky dkk., 2017). Secara umum produk kopi biji kurma ini sudah ditemukan dipasaran. Namun, belum terdapat pengembangan prosedurnya dalam lembar kerja praktikum. Selain itu, pengolahan biji kurma ini dapat menggunakan salah satu konsep kimia yang aplikatif, yaitu proses fermentasi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikembangkan penyusunan lembar kerja pada pembuatan minuman dari biji kurma fermentasi.

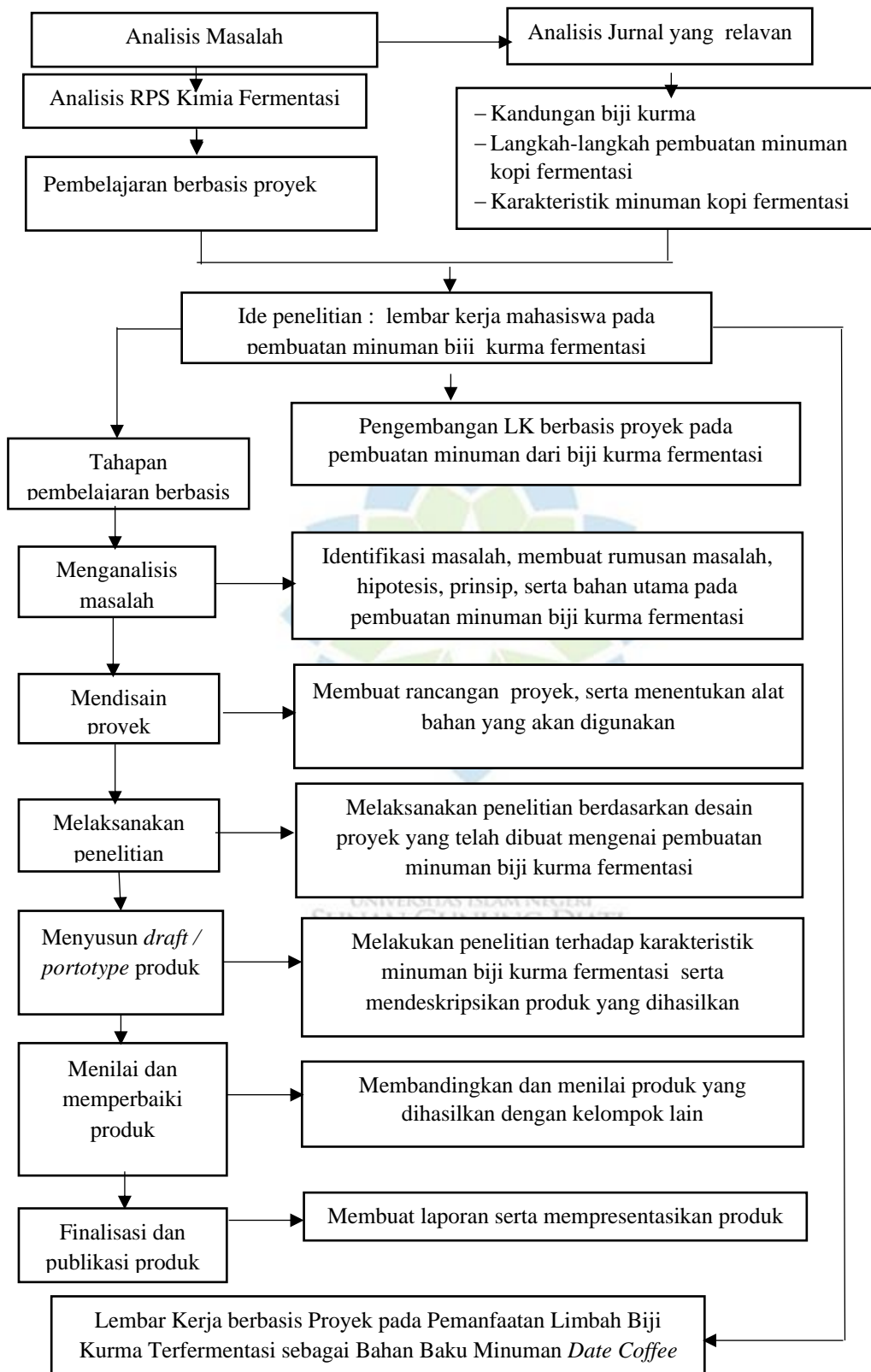
Penyusunan lembar kerja yang dipilih berbasis proyek bertujuan mengarahkan kemandirian mahasiswa dan melibatkan dalam merancang aktivitas pembelajaran secara aktif untuk menghasilkan proyek nyata atau produk dengan karyanya sendiri (Chiang & Lee, 2016). Lembar kerja berbasis proyek adalah lembar kerja yang berisi pedoman berdasarkan beberapa langkah atau tahapan untuk melakukan kegiatan bagi peserta. Adapun tahapan pengembangan Lembar Kerja (LK) berbasis

proyek diantaranya adalah; 1) Mengidentifikasi masalah; 2) Merancang desain; 3) Melaksanakan penelitian; 4) Menyusun draft atau prototype produk; 5) Menilai, dan memperbaiki produk; 6) Finalisasi dan publikasi produk (Abidin, 2012: 41-42).

Dalam membentuk suatu lembar kerja berbasis proyek keenam tahapan tersebut saling berkaitan. Kemudian diperlukan suatu pengujian terhadap kelayakan dikembangkannya prosedur tersebut untuk mengetahui apakah lembar kerja berbasis proyek tersebut layak digunakan atau tidak. Maka, dibuat beberapa instrumen untuk uji validasi lembar kerja berbasis proyek tersebut kepada beberapa dosen ahli

Secara sistematis, kerangka berpikir mengenai pengembangan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan minuman dari biji kurma fermentasi dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut ini:





**Gambar 1.1** Kerangka Berpikir

## F. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian Widayanti dkk (2018: 24-31) yaitu lembar kerja praktikum berbasis *project based learning* pada percobaan melde. Dengan persentase masing-masing validasi media 87,3%, validasi materi 88,2%, validasi produk tersebut dinyatakan sangat layak.

Berdasarkan hasil penelitian, biji kurma dan kulit salak dapat digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar FFA dan warna minyak jelantah. Dengan perbandingan massa 25% kulit salak dan 75% biji kurma dengan waktu pengadukan adsorben 90 menit paling efektif untuk menurunkan kadar FFA dan warna minyak jelantah. Minyak jelantah sebelum proses adsorpsi memiliki angka FFA sebesar 1,768% yang angkanya telah menurun menjadi 0,358%. Pada proses penurunan tingkat warna, diperoleh penurunan angka kekeruhan warna 1,2 abs menjadi 0,23 abs (Aziz dkk., 2016:43-48).

Penelitian selanjutnya mengenai pengaruh seduhan biji kurma terhadap kadar Malondialdehid (MDA) dan jumlah sperma pada tikus putih. Penelitian ini menggunakan *post test only with control group design* sebagai metode eksperimen murni. Menggunakan biji kurma berjenis *Deglet Noor*, dicuci, dikeringkan sebelum disangrai dan dihaluskan. Hasilnya menunjukkan seduhan biji kurma dapat menurunkan kadar malondialdehid secara signifikan 10,5 mh/gBB dan pada kelompok perlakuan setelah induksi MSG dapat meningkatkan jumlah sperma. Biji kurma terbukti dapat menurunkan kadar malondialdehid pada hewan coba setelah dipapar MSG karena terkandung flavonoid dan fenolik (Saryono dkk., 2015:355-359).

Pada penelitian lain, yaitu pembuatan minuman probiotik dari *whey* limbah keju menggunakan proses fermentasi. Dilakukan pada dua faktor, variasi konsentrasi sukrosa (8%; 10%; 12%) dan waktu inkubasi (24 dan 36 jam) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kultur starter probiotiknya berupa bakteri *Bifidobacterium longum* ATCC 15708 dan *Lactobacillus acidophilus* IFO 13951 dengan rasio 1%:1%. Hasil penelitian menunjukkan minuman *whey* probiotik dengan waktu inkubasi 36 jam dan konsentrasi sukrosa 12% adalah formula yang paling disukai



panelis. Dengan karakteristik pH 4,36, kadar asam laktat 0,453%, total bakteri asam laktat  $7,4 \times 10^9$  sel/mL, dan aktivitas antioksidan 19,409% (Nurhartadi dkk., 2018).

Selain itu, terdapat pengolahan kopi dengan cara fermentasi. Salah satunya pada penelitian karakteristik kopi bubuk arabika terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae*. Dengan waktu fermentasi selama 24 jam, variasi konsentrasi *S. cerevisiae* adalah 0% (K0), 1% (K1), 2% (K2), 3% (K3) dan 4% (K4). Kopi yang dihasilkan karakteristiknya sesuai dengan SNI Kopi Bubuk 01-3542-2004 yaitu nilai kadar air 2,33–1,68% b/b, sari kopi 30,74–30,35% b/b dan kadar kafein 1,18–1,01% b/b. Terjadi penurunan gula pereduksi dan nilai pH serta terbentuknya etanol pada kopi terfermentasi (Azizah dkk., 2019:37-46).

Pada penelitian lain menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat memperbaiki cita rasa kopi merupakan salah satu teknologi dalam pasca panen. Dengan penggunaan bakteri asam laktat (BAL) pada yoghurt yang diraviasikan lama waktu fermentasinya. Hasil percobaan terbaik dari fermentasi kopi dengan yogurt isolat selama 48 jam, nilai parameter warna 2,09; parameter aroma skor 3; parameter rasa skor 3,08; kadar air 2,34; pH 4,73; dan mengandung kafein kadar 1,09% (Tawali dkk., 2018:90-97).