

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar teori, konsep dan prinsip dalam ilmu kimia diperoleh melalui langkah-langkah dalam metode ilmiah dengan pendekatan eksperimental (Farida, 2018). Eksperimen berperan penting dalam penemuan dan pembuktian teori yang hasilnya dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan pengetahuan dalam ilmu kimia (Rahmatullah & Fadilah, 2017). Berkaitan dengan pembelajaran kimia, eksperimen dapat dilakukan di laboratorium melalui kegiatan praktikum (Emda, 2014). Kegiatan praktikum menuntut mahasiswa untuk melakukan observasi, percobaan serta pengujian terhadap berbagai konsep dan teori, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Balram, 2017).

Pembelajaran bermakna tidak hanya bergantung pada materi yang disampaikan, tetapi bergantung pula pada panduan yang digunakan (Rahmatullah & Fadilah, 2017). Lembar kerja (LK) merupakan panduan pembelajaran yang dirancang untuk mengaplikasikan konsep yang dipelajari dalam konteks praktikum (Pradita dkk., 2015). Pada penerapan LK sering kali ditemukan berbagai masalah yang menghambat proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan LK pada umumnya bersifat instruksional dengan prosedur yang kaku dan tertutup, sehingga tidak menyediakan ruang untuk melakukan eksplorasi (Aisyah dkk., 2017). Pengadaptasian pembelajaran berbasis proyek dalam LK dapat memberikan fleksibilitas dalam mendesain prosedur yang disesuaikan dengan kondisi yang dihadapi di laboratorium (Widayanti dkk., 2018).

Pada LK berbasis proyek terdapat tahap mengidentifikasi masalah dan mendesain proyek yang berdasarkan hasil studi telah terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif (Alawiyah dkk., 2021). Hasil studi juga telah membuktikan bahwa pengembangan LK berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman konsep melalui tahap eksperimen (Rahmatullah & Fadilah, 2017). Tahap ini tidak hanya berdampak terhadap perkembangan kemampuan praktik, tetapi juga terhadap perkembangan hasil belajar mahasiswa (Andriyani dkk., 2018).

Kimia organik merupakan salah satu bidang yang memerlukan pendekatan dengan LK berbasis proyek. Beberapa studi melaporkan bahwa LK berbasis proyek telah banyak diterapkan dalam penelitian kimia organik yang berhubungan dengan sintesis senyawa, proses destilasi dan reaksi saponifikasi (Oktaviani, 2018; Namira, 2022; Islamiati, 2023). Lembar kerja berbasis proyek berperan dalam menyediakan struktur pembelajaran yang sesuai bagi penerapan konsep-konsep abstrak dari kimia organik terutama yang berkaitan dengan proses-proses kompleks yang memerlukan kegiatan praktik di dalamnya (Pratama dkk., 2023). Isolasi oligosakarida merupakan salah satu subjek penelitian dalam kimia organik yang dilaksanakan melalui tahap ekstraksi, pemisahan dan identifikasi senyawa (Mukhtarini, 2014). Karena konsepnya yang kompleks dan bersifat aplikatif, maka praktikum yang berkaitan dengan isolasi oligosakarida cocok untuk diterapkan dalam LK berbasis proyek.

Berdasarkan hasil penelitian, oligosakarida telah banyak diisolasi dari berbagai jenis tanaman seperti rimpang kunyit, kulit pisang dan ubi jalar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa oligosakarida memiliki potensi prebiotik yang dapat meningkatkan kesehatan usus dan sistem kekebalan tubuh (Rahminiwati dkk., 2014; Syafura dkk., 2016; Imelda & Purwandani, 2020). Berdasarkan hal itu, penelitian tidak hanya dimaksudkan untuk mengembangkan LK yang berkaitan tentang konsep isolasi senyawa dalam kimia organik, tetapi juga untuk mengembangkan metode yang efektif dalam mengisolasi senyawa esensial seperti oligosakarida.

Pada penelitian ini, oligosakarida diisolasi dari tanaman kemuning. Kemuning, dengan nama ilmiah *Murraya paniculata*, merupakan tanaman dalam famili Rutaceae yang banyak ditemukan di daerah tropis, termasuk Indonesia (Fitriyah dkk., 2023). Pemilihan kemuning sebagai sumber potensial untuk mengisolasi oligosakarida didasarkan pada ketersediaannya yang melimpah dan masih terbatasnya penelitian yang berkaitan dengan kandungan oligosakarida dalam tanaman ini. Beberapa peneliti seperti Kusumo dkk., (2017), Taufika dkk., (2017) dan Putra dkk., (2018) lebih memfokuskan penelitiannya pada identifikasi

metabolit sekunder dari kemuning, sedangkan informasi mengenai metabolit primer seperti oligosakarida dalam tanaman ini sangat minim.

Hampir seluruh bagian tanaman kemuning seperti akar, daun dan kulit batang telah digunakan sebagai sampel penelitian (Wibowo, 2014; Kusumo, 2017; Putra dkk., 2018). Pada penelitian ini bagian tanaman kemuning yang akan diteliti adalah buah. Pertimbangan ini didasarkan pada hasil identifikasi sifat tanaman bagian buah yang secara umum tidak terlalu kompleks serta memiliki kandungan karbohidrat tinggi (Saifudin, 2014). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman potensi prebiotik dari oligosakarida sekaligus memberikan nilai tambah dari pemanfaatan kemuning.

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat beberapa inovasi dalam penelitian. Ditinjau dari segi keilmuan kimia, isolasi oligosakarida pada famili Rutaceae seperti kemuning belum banyak dilakukan. Adapun dari segi pembelajaran kimia, instrumen praktikum berupa LK berbasis proyek, sudah diterapkan pada beberapa penelitian bidang kimia organik, namun belum banyak diterapkan secara khusus pada materi yang berkaitan dengan isolasi oligosakarida. Hal inilah yang melandasi peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Isolasi Oligosakarida dari Buah Kemuning (*Murraya paniculata*)”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, dibuatlah rumusan-rumusan masalah yakni sebagai berikut.

1. Bagaimana tampilan LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*)?
2. Bagaimana hasil uji validasi LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*)?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*)?
4. Bagaimana hasil optimasi isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, dapat diketahui bahwa tujuan penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan tampilan LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*).
2. Menganalisis uji validasi LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*).
3. Menganalisis uji kelayakan LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*).
4. Menganalisis hasil optimasi isolasi oligosakarida buah kemuning (*Murraya paniculata*).

D. Manfaat Penelitian

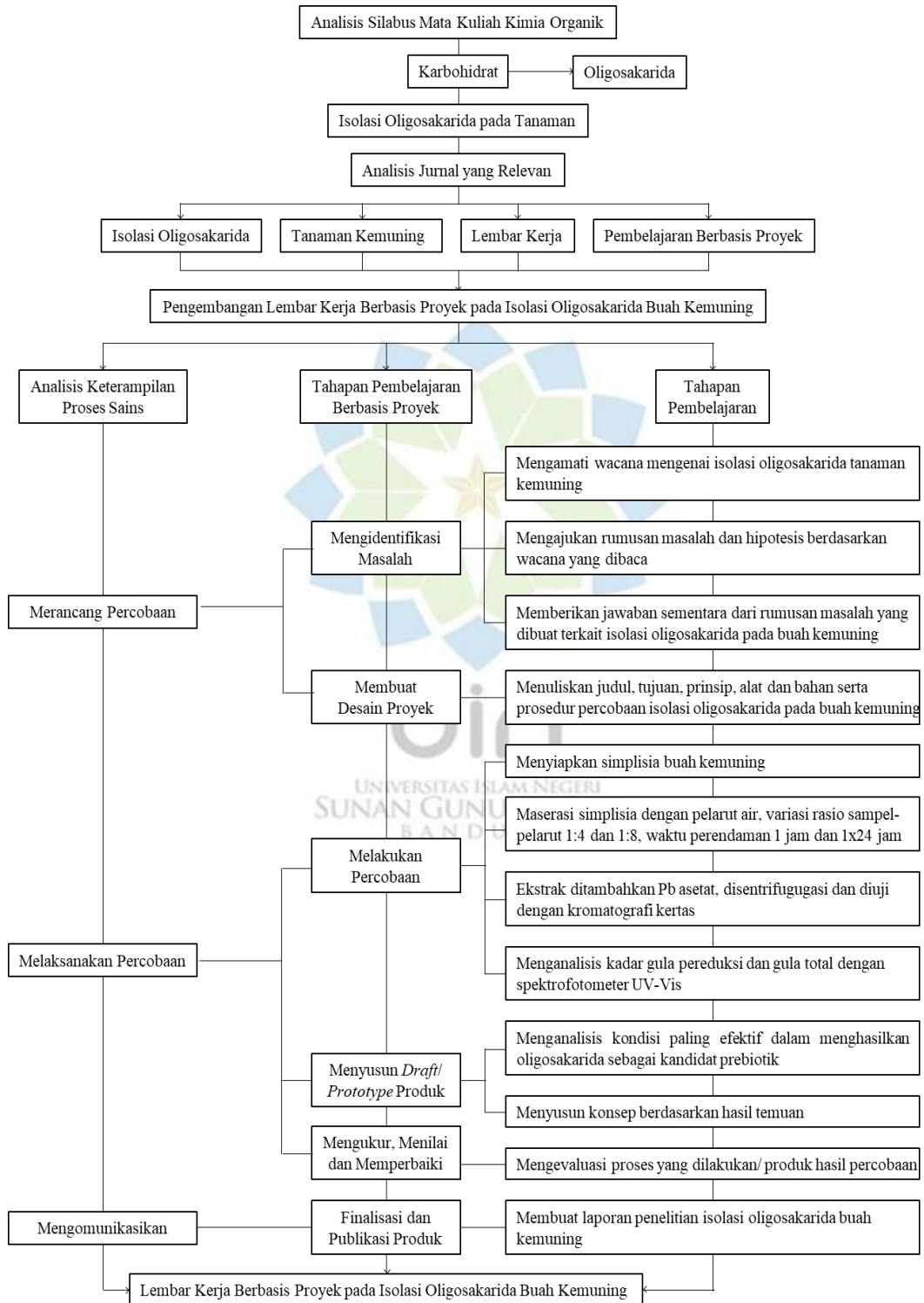
Berdasarkan pada tujuan di atas, penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk hal-hal berikut.

1. Panduan pelaksanaan praktikum isolasi oligosakarida buah kemuning.
2. Meningkatkan keterampilan ilmiah dan praktis mahasiswa dalam melakukan isolasi senyawa.
3. Rujukan dalam menerapkan LK pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

E. Kerangka Berpikir

Penelitian isolasi senyawa dikembangkan dengan menentukan beberapa hal penting, di antaranya senyawa yang diisolasi, jenis tanaman yang diteliti, panduan praktikum, dan basis pembelajaran yang diterapkan. Berdasarkan hasil analisis silabus kimia organik dan jurnal yang relevan, peneliti mengembangkan LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning. Lembar kerja ini disusun dengan mengintegrasikan teknik isolasi ke dalam tahapan pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek secara umum dapat mengembangkan kemampuan merancang dan melakukan percobaan serta mengomunikasikan hasilnya. Kemampuan merancang percobaan diukur dari kesesuaian desain prosedur dengan permasalahan yang dianalisis. Prosedur yang didesain dijadikan acuan dalam melakukan isolasi oligosakarida. Hasil percobaan disajikan dalam bentuk akhirnya yakni berupa laporan praktikum. Laporan praktikum yang telah dibuat

dipublikasikan melalui presentasi kelompok. Gambaran proses penyusunan LK berbasis proyek pada isolasi oligosakarida buah kemuning disajikan dalam kerangka berpikir berikut.



Gambar 1.1 Bagan alir kerangka berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian ini menerapkan metode isolasi oligosakarida yang didasarkan pada penelitian Rahminiwati dkk., (2014) mengenai potensi prebiotik dari ekstrak rimpang kunyit. Ekstraksi rimpang kunyit dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut air dan etanol pada suhu 28°C dan 80°C . Rasio sampel-pelarut yang digunakan untuk air suhu 28°C dan etanol adalah 1:4. Maserasi pada suhu 80°C rasio sampel-pelarut adalah 1:8. Perendaman ekstrak masing-masing dilakukan selama 1 jam dan lainnya 2×24 jam. Teknik pemisahan yang digunakan antara lain kromatografi kertas (KKt), kromatografi lapis tipis (KLT) dan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Pada penelitian ini juga dilakukan analisis kadar gula pereduksi dan kadar gula total masing-masing dengan metode DNS dan fenol-asam sulfat.

Penelitian terbaru mengadopsi metode ekstraksi yang sama pada jenis tanaman berbeda dengan beberapa penyesuaian. Variabel-variabel percobaan yang diteliti pada penelitian sebelumnya antara lain jenis pelarut, rasio sampel-pelarut, suhu, dan waktu ekstraksi, sedangkan pada penelitian ini hanya mengidentifikasi dua variabel saja yaitu rasio sampel-pelarut dan waktu ekstraksi. Rasio sampel-pelarut yang digunakan yaitu 1:4 dan 1:8 dengan perendaman ekstrak masing-masing dilakukan selama 1 jam dan 1×24 jam. Ekstraksi dilakukan pada suhu ruang (28°C) dengan hanya menggunakan pelarut air. Hasil ekstraksi diteliti dengan teknik pemisahan paling sederhana yaitu KKt. Analisis kadar gula pereduksi dan kadar gula total juga dilakukan pada penelitian terbaru dengan menggunakan metode yang sama.

Beberapa hasil studi menunjukkan bahwa LK berbasis proyek telah dikembangkan dalam penelitian kimia organik pada berbagai topik. Satu di antaranya adalah penelitian dari Oktaviani (2018) yang berkaitan dengan sintesis bioetanol. Lembar kerja memperoleh nilai validasi 0,83 dan persentase rata-rata 83,86% yang berarti LK dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dengan kategori validitas dan kelayakan yang tinggi. Penelitian kimia organik juga dilakukan oleh Namira (2022) pada materi destilasi. Lembar kerja dinyatakan valid pada kategori cukup dengan r hitung 0,76. Persentase rata-rata LK sebesar 97%,

sehingga LK dikategorikan sangat layak. Adapun pada penelitian yang dilakukan oleh Islamiati (2023) diteliti konsep saponifikasi. Lembar kerja dinyatakan valid dengan r hitung 0,84 dengan rata-rata persentase hasil pengerjaan LK sebesar 88%. LK dikategorikan sangat valid dan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian terbaru dikembangkan dengan mengadopsi basis pembelajaran yang sama, tetapi diterapkan pada konsep kima organik yang berbeda.

