

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang struktur, sifat, dan perubahan pada materi. Ilmu kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang penting diajarkan kepada peserta didik, hal ini dikarenakan ilmu kimia dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik serta dapat merangsang pola pikir kreatif (Annisa Izzania & Widhihastuti, 2020).

Hanya saja pada kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan saat belajar kimia. Kesulitan siswa dalam memahami pembelajaran kimia disebabkan karena kimia merupakan konsep-konsep yang bersifat abstrak dan kompleks sehingga membutuhkan pemahaman yang mendalam untuk mempelajarinya (Purwanto, Faizah, & Nurillah, 2021).

Kimia menjadi salah satu bidang ilmu yang tidak disenangi oleh peserta didik, karena dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan oleh sebagian besar siswa. Beberapa kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari kimia disebabkan cenderung disebabkan oleh siswa tidak tahu caranya belajar, kesulitan menghubungkan antar konsep, serta memerlukan kemampuan dalam memanfaatkan kemampuan logika, matematika, dan bahasa (Ristiyani & Sapinatul Bahriah, 2019).

Pada pembelajaran kimia siswa cenderung mengalami kesulitan belajar pada materi-materi kimia yang sifatnya kompleks dan banyak menggunakan perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal-soal. Salah satu indikator adanya kesulitan belajar pada siswa adalah rendahnya hasil belajar yang diperoleh oleh siswa (A. T. I. Sari & Hakim, 2018).

Hasil penelitian (Priliyanti, Muderawan, & Maryam, 2021) menunjukkan bahwa hampir 100% siswa kelas XII MIA di SMAS Lab Undiksha Singaraja mengalami kesulitan belajar dalam memahami materi kimia kelas XI. Hasil penelitian (Hadewia, 2022) menunjukkan bahwa siswa yang mengalami kesulitan

istilah sebesar 48,99% kesulitan konsep sebesar 41,32% dan yang terakhir kesulitan perhitungan sebesar 70,97%.

Kesulitan belajar dapat dialami oleh semua jenjang pendidikan dan semua mata pelajaran/mata kuliah. Ciri-ciri mahasiswa mengalami kesulitan belajar tampak pada gejala yang ditandai adanya prestasi yang rendah berdasarkan nilai yang diperoleh dibawah ketetapan normal yang telah ditetapkan (Purwanto et al., 2021). Mahasiswa yang mengalami kesulitan itu menunjukkan adanya jarak antara prestasi yang diharapkan dengan prestasi yang dicapai. Hambatan-hambatan yang bersifat psikologis, sosiologis maupun fisiologis terlihat jelas bagi mahasiswa yang mengalami kesulitan belajar sehingga menyebabkan rendahnya prestasi belajar mahasiswa (Nugraheni, 2017).

Materi kimia organik menjadi tantangan bagi mahasiswa jurusan kimia dalam mempelajari bagian dari ilmu kimia. Penelitian yang dilakukan (Rajagukguk, 2022) ditemukan adanya permasalahan kesulitan belajar mahasiswa dalam memahami mata kuliah kimia organik, terbukti 60% mahasiswa hanya mampu mendapatkan nilai C.

Rendahnya hasil belajar mahasiswa pada tahun sebelumnya disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: kurangnya ketertarikan mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah kimia organik, mahasiswa mempersepsikan materi kimia organik lebih sulit dibandingkan dengan mata kuliah lain karena harus menghafal nama-nama senyawa organik yang cukup rumit, dan reaksi-reaksi senyawa organik cukup rumit untuk dihafalkan dan dimengerti (Dewi, 2022). Dapat diasumsikan bahwa penyebab kesulitan belajar mahasiswa diartikan sebagai kesukaran mahasiswa dalam memahami atau menyerap materi yang diajarkan pada mata kuliah kimia organik (Zannah, Aslihatu Rohmah, & Makhdum Noor, 2019).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada era digital abad 21 semakin pesat dan maju, sehingga menjadi suatu tantangan bagi manusia untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) (Purwanto et al., 2021). Hal ini berpengaruh pada dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam mengembangkan kualitas pendidikan. Model pembelajaran abad 21 adalah model pembelajaran yang difokuskan pada peserta didik (Ratumanan, 2019).

Keterampilan abad 21 juga merupakan keterampilan 4C (*Critical thinking, Creative, Communication dan Collaboration*) (Bahriah, Suryaningsih, & Yuniati, 2018). Hal ini perlu diterapkan pada pembelajaran kimia, karena mempelajari ilmu-ilmu kimia perlu pemahaman yang mendalam sehingga peserta didik dituntut untuk dapat mengintegrasikan keempat aspek tersebut agar belajar menjadi lebih bermakna serta mampu meningkatkan pemahaman siswa (Priliyanti et al., 2021).

Keterampilan 4C menjadi sangat penting bagi masa depan pelajar serta dapat menjadi solusi meningkatkan pemahaman materi kimia menggunakan kompetensi berpikir kritis, kompetensi kreativitas, kompetensi komunikasi, dan kompetensi kolaborasi (Partono, Wardhani, Setyowati, Tsalitsa, & Putri, 2021).

Praktikum adalah kegiatan yang bertujuan untuk membekali siswa agar lebih dapat memahami teori dan praktik. Melalui kegiatan praktikum, banyak hal yang dapat diperoleh oleh peserta didik diantaranya dapat melatih keterampilan, mengintegrasikan pengetahuan, membuktikan sesuatu secara ilmiah/melakukan scientific inquiry, dan menghargai ilmu dan keterampilan inkuiri (Mahmudatun Nisa, 2017).

Dengan praktikum kita bisa menerapkan keterampilan 4C (*Critical thinking, Creative, Communication dan Collaboration*). Kendati demikian, masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki pada proses pembelajaran praktikum terkhusus pada materi kimia, untuk mengoptimalkan proses pembelajaran tersebut.

Adanya kendala pelaksanaan praktikum dikarenakan tidak adanya penuntun praktikum kimia yang dapat mengarahkan mahasiswa saat praktikum (Partono et al., 2021). Maka dari itu diperlukannya suatu perangkat pembelajaran untuk membantu mahasiswa dalam mengkonstruksi konsep kimia serta mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis mereka. Dengan demikian lembar kerja berbasis proyek yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pemecahan permasalahan mahasiswa dalam menalar dan menganalisis konsep-konsep kimia (Rahmatullah & Fadilah, 2017).

Perangkat pembelajaran yang baik harus memenuhi syarat validitas, praktis, serta efektif. Perangkat pembelajaran dapat dikatakan valid apabila telah sesuai dengan subjek ilmu yang dipelajari dan seluruh komponen yang terdapat

didalamnya saling berkaitan. Perangkat pembelajaran dapat dikatakan praktis apabila perangkat yang dikembangkan mudah diaplikasikan baik oleh guru ataupun peserta didik. Apabila ada peningkatan hasil belajar peserta didik, maka perangkat tersebut dikatakan efektif (Astari, 2017).

Salah satu perangkat pembelajaran yang bisa digunakan adalah lembar kerja berbasis proyek. Lembar kerja ini dirancang untuk memfokuskan peserta didik pada penyelesaian proyek dari masalah yang ditugaskan. Lembar kerja berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam membuat suatu rencana, komunikasi, menyelesaikan masalah serta membuat suatu keputusan. Peserta didik juga dapat menghasilkan suatu produk dari hasil pemikirannya (Murni & Yasin, 2021).

Berdasarkan penelitian, hasil belajar siswa dengan menerapkan model project based learning berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase sebesar 35% dibandingkan siswa yang pada kelas kontrol 0% (Siwa, Muderawan, & Tika, 2013). Lembar kerja berbasis proyek dapat membantu peserta didik dalam memaknai suatu materi dan membuat siswa menikmati proses pembelajaran (Murni & Yasin, 2021). Salah satu pembelajaran praktikum pada bidang studi kimia adalah isolasi metabolit sekunder pada mata kuliah metode pemisahan bahan alam. Dengan memanfaatkan bahan alam sebagai bahan dasar isolasi metabolit sekunder ini (Ardiansyah, Herdiani, & Abdullah, 2015).

Akhir-akhir ini ilmuwan kimia lebih tertarik untuk meneliti dan mengembangkan obat alami atau tradisional yang bersumber dari tanaman herbal karena memiliki efek samping yang sangat kecil daripada obat-obatan hasil sintesis (Purwati, E., Vebriyanti & Sri, 2012). Tanaman obat memiliki manfaat karena memiliki kandungan metabolit sekunder yang beragam, baik itu strukturnya ataupun efek biologisnya. Metabolit sekunder merupakan biomolekul yang memiliki bioaktivitas dan terdapat dalam tumbuhan atau hewan serta bersifat non esensial yang memiliki bentuk atau unit berbeda antara satu spesies dengan spesies yang lain (Purwati, E., Vebriyanti & Sri, 2012).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk teliti lebih lanjut karena memiliki senyawa aktif atau metabolit sekunder adalah *Bauhinia scandens*. Telah banyak penelitian yang melaporkan adanya aktivitas biologis serta metabolit sekunder yang

telah berhasil diisolasi dari tumbuhan genus ini. Seperti halnya penelitian yang dilakukan (Dhale, 2011) menyebutkan bahwa adanya aktivitas antimikroba dari ekstrak alkohol *Bauhinia variegata* Linn, adanya senyawa steroid yang bernama stigmasterol-5-en-O-glikopiranosida dari kulit batang *Bauhinia purpurea* L fraksi etil asetat, senyawa 5,7,3'-5'-tetrahidroksiflavanon dan 3,4,5-trihidroksibenzoat sebagai antioksidan dari fraksi etil asetat *Bauhinia hullettii* Prain (Aneng Dewi Saputri, Hartono, 2016).

Disisi lain, penulis belum menemukan penelitian mengenai senyawa aktif yang telah diisolasi dari spesies *Bauhinia scandens*. Namun demikian, telah ada penelitian yang melaporkan bahwa adanya aktivitas antioksidan dari spesies *Bauhinia scandens*. Berdasarkan hasil penelitiannya, terdapat senyawa fenol dan flavonoid yang diidentifikasi dari ekstrak etanol *Bauhinia scandens* (Lianah, Idris, & Krisantini, 2019). Untuk itu penulis merasa tertarik untuk mengisolasi kandungan metabolit sekunder dari tumbuhan *Bauhinia scandens* ini. Serta dibuat suatu lembar kerja yang dapat dijadikan acuan mahasiswa untuk melakukan isolasi metabolit sekunder sejenis terkhusus pada mata kuliah metode pemisahan bahan alam.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, penulis merasa tertarik untuk membuat prosedur praktikum isolasi metabolit sekunder fraksi etil asetat dari tumbuhan *Bauhinia scandens* serta mengembangkannya menjadi format lembar kerja berbasis proyek terkhusus pada mata kuliah metode pemisahan bahan alam. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **“PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA BERBASIS PROYEK PADA PADA ISOLASI METABOLIT SEKUNDER FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK DAUN *BAUHINIA SCANDENS*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapat beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana tampilan lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil asetat ekstrak daun *Bauhina scandens*?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan format lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil asetat ekstrak daun *Bauhina scandens*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan tahapan penyusunan lembar kerja pada isolasi metabolit sekunder fraksi polar dari tumbuhan *Bauhina scandens*.
2. Menganalisis hasil uji kelayakan format lembar kerja pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil asetat ekstrak daun *Bauhina scandens*.

D. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang didapat dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagi dosen, sebagai alternatif prosedur praktikum pada isolasi metabolit sekunder yang dapat diterapkan pada mata kuliah metode pemisahan bahan alam.
2. Manfaat untuk mahasiswa, adanya lembar kerja ini dapat meningkatkan pemahaman serta menstimulus kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka dalam konsep isolasi senyawa kimia, serta keterampilan praktikum mereka dengan memanfaatkan bahan alam yang tidak berbahaya dan ramah lingkungan.
3. Manfaat bagi peneliti lain yaitu dapat dijadikan suatu tolak ukur bagi peserta didik dalam memahami dan membantu proses penguasaan konsep mereka dan juga dapat dijadikan penelitian lebih lanjut untuk masalah sejenis dimasa mendatang. Untuk peneliti, sebagai wawasan pengetahuan yang baru dan pemahaman tentang LK pada isolasi metabolit sekunder serta mengembangkan praktikum pada pembelajaran kimia.

E. Kerangka Pemikiran

Metode penelitian yang digunakan yaitu desain berbasis penelitian (*Design Based Research*), dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE*, yaitu: (1) *Analysis* (tahapan analisis), (2) *Design* (tahapan desain), (3) *Development* (tahapan pengembangan), (4) *Implementation* (tahapan penerapan; (5) *Evaluate* (tahapan evaluasi) (Branch, 2009).

Pada penelitian ini hanya sampai tahap tiga (pengembangan) karena lembar kerja yang dibuat tidak diterapkan melainkan sampai tahap pengembangan. Dengan demikian, prosedur penelitian pengembangan lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil aetat ekstrak daun *B. scandens* adalah sebagai berikut:

Pertama, tahap analisis. Kegiatan pada tahap analisis terdiri dari: analisis capaian pembelajaran pada mata kuliah metode pemisahan bahan alam, studi pendahuluan, studi lapangan pada mata kuliah metode pemisahan bahan alam semester ganji tahun 2019/2010, dan analisis jurnal penelitian yang relevan dengan lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil aetat ekstrak daun *B. scandens*.

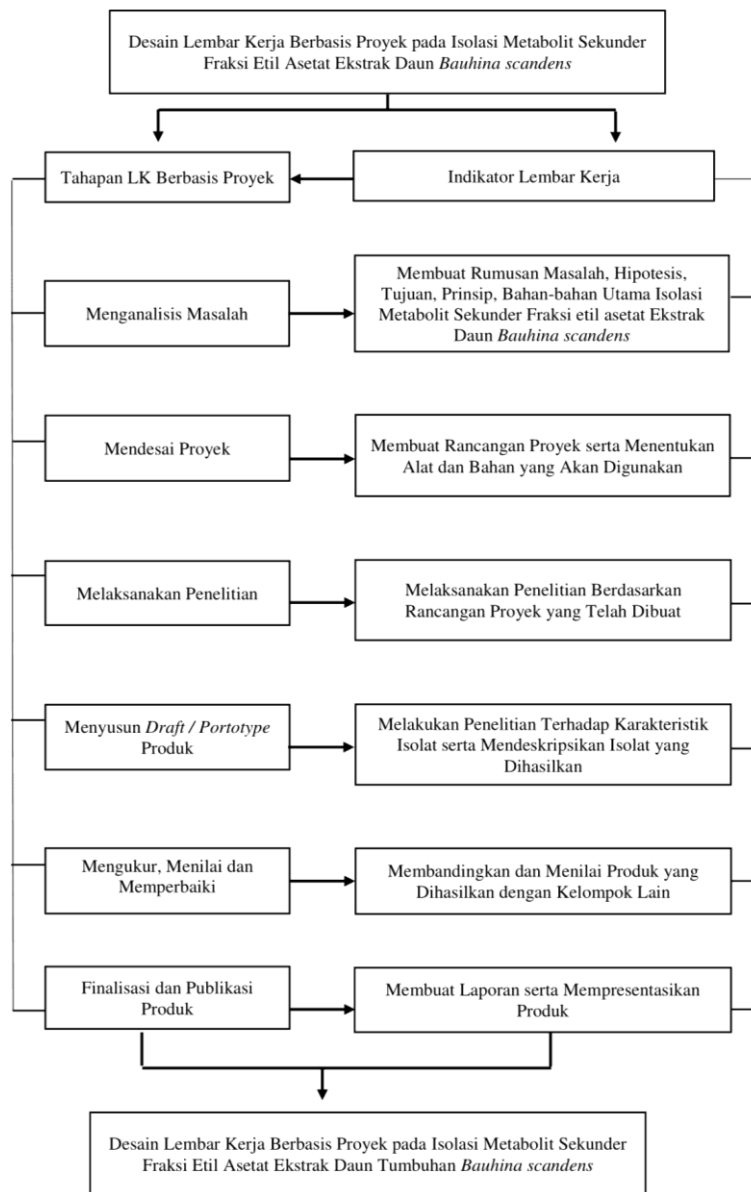
Kedua, tahap desain. Kegiatan pada tahap design yaitu: perancangan prosedur isolasi metabolit sekunder fraksi etil aetat ekstrak daun *B. scandens*, menyusun instrumen penelitian, dan membuat lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil aetat ekstrak daun *B. scandens*.

Ketiga, tahap pengembangan. Kegiatan pada tahap pengembangan yaitu: dilakukan uji validasi pada lembar kerja berbasis proyek, meliputi aspek kebahasaan, aspek konstruk dan aspek tahapan lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil aetat ekstrak daun *B. scandens*.

Pada penelitian ini, jenis data yang digunakan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa saran perbaikan dari validator terhadap lembar kerja berbasis proyek yang dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif adalah data berupa angka yang didapat dari validator berdasarkan hasil uji validasi. Kedua data tersebut diolah dan dianalisis yang selanjutnya akan dijadikan tolak ukur kelayakan dari lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil aetat

ekstrak daun *B. scandens*. Lebih jelasnya kerangka berpikir mengenai pengembangan lembar kerja berbasis proyek pada isolasi metabolit sekunder fraksi etil asetat ekstrak daun tumbuhan *Bauhinia scandens* dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut:





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan hasil penelitian (Ismail & Prodjosantoso, 2020) dapat disimpulkan bahwa metode praktikum efektif meningkatkan karakter dan prestasi belajar peserta didik secara signifikan. Aktivitas pembelajaran praktikum menggali kesempatan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan, mengeksplorasi ide, aktif, interaktif, akan mengembangkan kemampuan berpikir, ketrampilan bereksperimen, dan karakter positif.

Penelitian yang dilakukan (Fauzi'ah & Diniarty, 2017) menunjukkan penerapan praktikum kimia organik berbasis AO dapat meningkatkan minat praktikum mahasiswa dan mendukung peningkatan ketercapaian kompetensi profesional melalui kegiatan praktikum dari topik isu sosial (yang berkaitan dengan sains).

Penelitian yang dilakukan (Zulianti, Kadaritna, & Efkar, 2017) menunjukkan keefektifan pembelajaran menggunakan LKS berbasis problem solving didukung dengan hasil analisis data pendukung yaitu aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung yang memiliki kriteria sangat tinggi, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memiliki kriteria sangat tinggi.

Penelitian yang dilakukan (D. S. Sari & Wulanda, 2019) menunjukkan penggunaan lembar kerja mahasiswa berbasis proyek dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata postes kemampuan berpikir kreatif mahasiswa lebih tinggi dibandingkan nilai pretes. Selain itu, berdasarkan hasil uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan LKM berbasis proyek

Telah banyak penelitian yang melaporkan bahwa dalam spesies *Bauhinia* memiliki kegunaan potensial dalam pengobatan tradisional (Lianah et al., 2019). Seperti adanya aktivitas antimikroba, antioksidan, anti kanker dan anti tumor dari ekstrak alkohol *Bauhinia variegata* Linn (Dhale, 2011). Adanya senyawa steroid yang bernama stigmasterol-5-en-O-glikopiranosida dari kulit batang *Bauhinia purpurea* L fraksi etil asetat, senyawa aktif dari golongan fenolik yang bernama 5,7,3',5'-

tetrahidroksiflavanon dan 3,4,5-trihidroksibenzoat sebagai antioksidan dari fraksi etil asetat *Bauhinia hullettii* Prain (Ardiansyah et al., 2015).

Proses fraksinasi suatu sampel seperti ekstrak air buncis untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder telah dilakukan oleh (Balafif, Andayani, & Gunawan, 2013). Berdasarkan hasil penelitiannya indentifikasi kandungan metabolit sekunder menunjukkan bahwa fraksi yang mengandung triterpenoid terbanyak terdapat pada fraksi 10, fraksi 11, fraksi 17 dan fraksi 18 dengan perbandingan eluen n heksana : etilasetat = 7 : 3 v/v dan 5 : 5 v/v. Senyawa triterpenoid pada ekstrak air buah buncis terdapat pada fraksi partisi metanol yaitu dua senyawa triterpenoid tetrasiklik dari tipe lenostane : senyawa *cycloartenol* dan senyawa *9,19-cyclolanost-24-en-3-ol,acetate*.

Dari penelitian sebelumnya, sejauh ini belum ada penelitian yang melaporkan adanya senyawa murni yang berhasil diisolasi dari spesies *B. scandens*. Kendati demikian, telah ada penelitian yang relatif terbatas pada spesies *B. scandens* ini. Berdasarkan hasil penelitiannya, terdapat senyawa fenol dan flavonoid sebagai antioksidan dan antibakteri yang diidentifikasi dari ekstrak etanol *B. scandens* (Hossain, dkk. 2017).