

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan laboratorium memainkan peran penting dalam pendidikan kimia (Lawrie dkk, 2016), karena dapat meningkatkan pemahaman mendasar tentang konsep-konsep kimia; dengan menyediakan wahana dimana mahasiswa dapat berinteraksi langsung dengan materi dan menjembatani hubungan antara submikroskopis dan makroskopis (Wheeler dkk, 2015). Hal yang dapat dicapai melalui terlibat aktif dalam kegiatan laboratorium, diantaranya: meningkatkan penguasaan materi perkuliahan, mengembangkan keterampilan praktik ilmiah, mengembangkan penalaran ilmiah, menumbuhkan minat dalam sains, mengembangkan kemampuan kerja tim, dan memahami bagaimana penelitian ilmiah dilakukan (Murthy dkk, 2014).

Kebanyakan dari kegiatan praktikum berbasis resep (*cook book*) (Cheung, 2007), dimana, mahasiswa hanya mengikuti langkah-langkah atau prosedur yang telah disediakan lengkap pada penuntun praktikum maupun lembar kerja mahasiswa (Sesen & Tarhan, 2011). Hal ini mengakibatkan laboratorium tradisional kurang memberikan keterlibatan mahasiswa dalam praktik ilmiah dan tidak memberikan kesempatan mahasiswa untuk berpikir kritis (Wheeler.dkk, 2015). Di samping itu, penuntun praktikum dilengkapi dengan prosedur kerja yang terdiri dari judul, tujuan praktikum sampai dengan tabel pengamatan, untuk menuliskan hasil praktikum. Akibatnya, praktikum terasa membosankan, sehingga keterampilan proses sains dan berpikir tingkat tinggi mahasiswa tidak berkembang (Marlina, 2013). Sementara itu, beberapa keterampilan yang diperlukan oleh mahasiswa dapat dicapai melalui pengalaman laboratorium (Lawrie dkk, 2016). Salah satu cara untuk membuat pengalaman laboratorium mahasiswa lebih bermakna dengan menggunakan *inquiry-based laboratory* (Sesen& Tarhan, 2014).

Pada *inquiry-based laboratory*, mahasiswa dapat merancang praktikum sendiri bukan hanya sekedar mengikuti proses verifikasi, mahasiswa mencoba untuk mencapai konsep-konsep ilmiah, mengembangkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa, keterampilan kepemimpinan, dan meningkatkan kerjasama (Ural, 2016; Fakayode, 2014). Penggunaan *inquiry-based laboratory* menuntut mahasiswa belajar aktif dan membutuhkan lebih banyak keterlibatan mahasiswa dalam merumuskan masalah, desain eksperimen, pengumpulan data dan analisis data sehingga meningkatkan keterampilan dan kemampuan tingkat tinggi (Murthy dkk, 2014). *Inquiry-based laboratory* lebih berpusat pada mahasiswa dengan peran dosen, sehingga mahasiswa mengemban tanggung jawab lebih besar (Ural, 2016). Lingkungan praktikum *inquiry-based laboratory* menekankan pada penggunaan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan proses sains dibandingkan dengan menghafal konsep. Penggunaan *inquiry-based laboratory* mahasiswa tidak dibimbing untuk melakukan petunjuk langkah demi langkah, namun mahasiswa diberi kesempatan untuk memahami konsep-konsep ilmu pengetahuan (Sesen & Tarhan, 2011), meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan *problem solving*. Dengan demikian, *inquiry-based laboratory* dianggap memberikan dampak positif pada peningkatan keterampilan berpikir kritis (Irwanto.dkk, 2019).

Inquiry-based laboratory meliputi beberapa tahapan yang harus diikuti oleh mahasiswa diantaranya: 1) mengembangkan pengetahuan, 2) merumuskan masalah, 3) menuliskan hipotesis, 4) mengumpulkan data, 5) menafsirkan data, dan 6) membuat kesimpulan (Lawrie dkk, 2016). Rancangan *inquiry-based laboratory* yang diikuti pada penelitian ini yaitu rancangan dari Hall dan Ulu (2014) yang meliputi kegiatan pra-lab, diskusi di lab, praktikum dan tugas pos-lab. Beberapa studi telah melaporkan bahwa *inquiry-based laboratory* telah banyak digunakan untuk mengembangkan kemampuan *problem solving*, kemampuan berpikir fleksibel, dan kemampuan membuat keputusan berdasarkan bukti-bukti yang ada (Cook dkk, 2015). Selain itu, *inquiry-based laboratory* juga telah digunakan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Arias dkk, 2014), keterampilan komunikasi (Gray dkk 2015), penguasaan konsep (Murthy dkk, 2014), meningkatkan kepercayaan diri

(Pilcher dkk, 2015), keterampilan analisis(Ural, 2016), dan meningkatkan prestasi akademik (Weaver dkk, 2016).

Para ahli telah banyak mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang terbagi ke dalam beberapa indikator. Berpikir kritis yang diadaptasi pada penelitian ini adalah indikator dari Ennis diantaranya: 1) penjelasan mudah (*elementary classification*), 2) keterampilan dasar (*basic support*), 3) menyimpulkan (*inference*), 4) penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan 5) strategi and taktik (Tawil & Liliyasi, 2013). Namun, penelitian ini berfokus pada penggunaan dua indikator, yaitu *basic support* dan *inference*. Pemilihan kedua indikator didasarkan kesesuaian antara kegiatan praktikum yang telah dirancang dengan keterampilan yang akan dicapai.

Selain berpikir kritis, pengembangan keterampilan proses sains dapat menggunakan *inquiry-based laboratory* (Yakar & Baykara, 2014). Keterampilan proses sains adalah komponen dari keterampilan belajar seumur hidup yang melibatkan pemikiran kritis yang dibutuhkan mahasiswa dalam memecahkan masalah dan terlibat aktif dalam praktikum (Elmas dkk, 2018). Keterampilan proses sains dibagi ke dalam enam indikator. Namun, dalam penelitian ini hanya menggunakan empat indikator meliputi membandingkan dan mengklasifikasikan, memprediksikan, mengukur, dan menginferensi. Keempat indikator dipilih dan disesuaikan dengan kegiatan praktikum yang telah dirancang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rizal (2014) menyatakan bahwa penggunaan inkuiri terbimbing memberikan hasil adanya korelasi positif antara penguasaan konsep dan keterampilan proses sains. Selain itu, penelitian Hall & Ulu (2014) memberikan hasil bahwa rancangan laboratorium biokimia berbasis inkuiri mampu mengembangkan pemahaman metode ilmiah dan keterampilan proses sains yang lebih baik.

Praktikum biokimia merupakan salah satu praktikum yang harus diikuti oleh mahasiswa S1 Kimia. Salah satu topik yang dilakukan dalam praktikum biokimia yaitu kinetika enzim (Hall & Ulu, 2014). Kinetika enzim terkait dengan uji kuantitatif dan kualitatif laju reaksi yang dikatalisis oleh enzim. Penggunaan enzim dalam praktikum yakni enzim *polifenol oksidase* (PPO). Enzim ini dapat diperoleh dari bahan yang mudah dijumpai di lingkungan sekitar (material lokal). Material lokal

dipilih karena selama ini praktikum kinetika enzim menggunakan enzim sintetik di laboratorium. Hal ini menjadi kendala manakala enzim sintetik keberadaanya terbatas. Keterbatasan enzim sebetulnya dapat diatasi dengan memanfaatkan bahan material lokal yang ada di sekitar mahasiswa (Sari dkk, 2016).

Enzim PPO biasanya dapat ditemukan pada buah-buahan dan sayuran yang mudah mengalami proses pencokelatan. Beberapa sayuran dan buah-buahan yang mengandung enzim PPO diantaranya: kentang, pisang, jamur, apel, alpukat, terong, dan lain-lain (Murthy dkk, 2014). Penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyudi (2019) menggunakan sumber enzim PPO dari kentang. Hasil yang didapat bahwa enzim PPO memiliki kondisi optimum meliputi konsentrasi substrat, pH, suhu dan inhibitor yang menghambat kerja enzim. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Amida (2016) menggunakan sumber enzim PPO dari terong, dengan tiga jenis terong yang digunakan. Hasil yang didapat bahwa enzim PPO memiliki kondisi optimum meliputi spesifikasi enzim, konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, pH, suhu dan inhibitor. Penelitian yang serupa juga dapat dilakukan melalui penggunaan material lokal rebung bambu sebagai sumber enzim PPO. Sebagaimana kita ketahui bahwa rebung bambu mengandung enzim PPO (Zhao dkk, 2014).

Penelitian ini dilakukan disaat pandemi Covid-19 sedang melanda dunia, termasuk Indonesia. Perguruan Tinggi di Indonesia tempat penelitian dilakukan telah mengubah aktivitas perkuliahan tatap muka menjadi perkuliahan daring. Hal ini mengakibatkan perubahan pada mata kuliah praktikum, dari cara praktikum berbasis laboratorium basah menjadi laboratorium kering, dimana praktikum untuk mahasiswa dilakukan secara daring (Nurgaesang, 2019). Praktikum secara daring dilakukan dengan pemberian tugas dan data percobaan diambil berdasarkan hasil penelitian pendahuluan (data sekunder) yang telah dilakukan oleh peneliti lain (Razzak, 2016). Bentuk praktikum ini adalah bentuk baru dari praktikum yang diberikan kepada mahasiswa pada penelitian ini. Ada beberapa kelebihan melakukan praktikum secara daring, diantaranya: mengurangi limbah zat kimia, menghemat penggunaan bahan kimia dan mengurangi dampak terpaparnya virus Covid-19 (Alfarizi, 2020).

1.2 Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis dan proses sains mahasiswa melalui praktikum daring kinetika enzim PPO berbasis inkuiri?”

Berdasarkan masalah di atas, penelitian ini ingin menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

- a. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui praktikum daring kinetika enzim PPO berbasis inkuiri?”
- b. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa melalui praktikum daring kinetika enzim PPO berbasis inkuiri?”
- c. Bagaimana penguasaan konsep mahasiswa tentang enzim PPO melalui praktikum daring kinetika enzim PPO berbasis inkuiri?”

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, proses sains, dan penguasaan konsep mahasiswa melalui praktikum daring kinetika enzim PPO berbasis inkuiri.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil yang dicapai pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa praktikum berbasis inkuiri kinetika enzim melalui pembelajaran daring yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, proses sains, dan penguasaan konsep mahasiswa.

1.5 Penjelasan Istilah

Penjelasan istilah dalam penelitian ini adalah:

- a. Praktikum berbasis inkuiri

Praktikum berbasis inkuiri menggunakan rancangan yang terdiri dari empat tahap kegiatan, yaitu: kegiatan pra-lab, diskusi, praktikum dan tugas pos-lab (Hall & Ulu, 2014).

- b. Keterampilan berpikir kritis

Anna Zikrina, 2020

PRAKTIKUM DARING KINETIKA ENZIM PPO DARI REBUNG BAMBU BERBASIS INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROSES SAINS MAHASISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berpikir kritis didefinisikan sebagai pertimbangan yang berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Arias dkk, 2014).

c. Keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains adalah keterampilan dalam penggunaan metode ilmiah untuk mengembangkan keterampilan sosial, fisik dan intelektual yang bersumber dari kemampuan dasar yang ada dalam diri siswa (Tawil & Liliyasi, 2014).

d. Praktikum daring

Praktikum daring adalah kegiatan praktikum yang memanfaatkan jaringan internet sebagai metode interaksi, fasilitasi dan penyampaian yang didukung oleh berbagai layanan belajar lainnya (Mustofa, Chodzirin, & Sayekti, 2019). Biasanya praktikum daring menggunakan data sekunder (Zikrina, 2020).

1.6 Batasan Masalah

Kondisi praktikum yang dialihkan menjadi pembelajaran daring membuat peneliti melakukan beberapa batasan pada penelitian ini yang disesuaikan dengan kondisi yang sedang dihadapi. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya mengukur dua indikator keterampilan berpikir kritis saja yang disesuaikan dengan praktikum daring kinetika enzim PPO, yaitu: *basic support* dan *inference*.
2. Indikator keterampilan proses sains yang diukur hanya empat indikator dari total tujuh indikator, meliputi: memprediksikan, membandingkan dan mengklasifikasikan, menginferensi, dan mengukur. Pemilihan keempat indikator ini disesuaikan dengan kegiatan praktikum yang telah dirancang.
3. Praktikum daring pada praktikum ini hanya dilakukan melalui pengisian LKM (Song dkk, 2019; White dkk, 2019) menggunakan data sekunder (hasil penelitian pendahuluan) yang sudah dirancang sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis dan proses sains.