

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG PENELITIAN**

Memasuki akhir dekade kedua di abad 21, pendidikan berkembang dengan segala perubahan di dalamnya. Pada kompetisi ekonomi global saat ini, banyak negara memerlukan tenaga kerja yang berpengetahuan dan memiliki banyak keterampilan. Bisnis dan industri telah menetapkan tujuan untuk tenaga kerja abad 21, pembuat kebijakan telah mengidentifikasi tujuan ekonomi, ilmuwan telah membuat solusi untuk mengatasi perubahan iklim, dan pendidik telah meningkatkan pemahaman mengenai bagaimana siswa belajar. Hal inilah yang menjadi dasar untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains (Muslihin *et al.*, 2018; Bybee, 2013). Perbedaan mendasar dalam pendidikan abad 21 adalah interkoneksi (saling keterhubungan) antar disiplin ilmu. Siswa tidak lagi mempelajari pengetahuan secara terpisah tetapi pengetahuan dipelajari secara utuh dari perspektif berbagai disiplin ilmu (Mintzes *et al.*, 2001).

Kemajuan teknologi turut memengaruhi perkembangan sains. Teknologi dan sains memiliki hubungan yang erat saat ini (Diaz *et al.*, 2020; NRC, 2009; Yulianto *et al.*, 2019). Kemunculan revolusi teknologi menjadikan biologiwan melihat perubahan drastis dalam alat-alat dan proses yang digunakan untuk melakukan penelitian ilmiah (Diaz *et al.*, 2020; NRC, 2009). Di tingkat pendidikan menengah dan tinggi, guru dapat memulai pembelajaran melalui penggunaan teknologi dengan mikroskop, *handphone*, dan komputer. Melalui penggunaan teknologi tersebut tertanam praktik-praktik sains dan rekayasa. Pengalaman melalui praktik sains dan rekayasa berkontribusi bagi karir perguruan tinggi maupun kesiapan siswa untuk bekerja di masa depan. Selain itu, siswa dapat memiliki pengetahuan dasar kehidupan yang melingkupi sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (Bybee, 2013).

Pendidikan sains saat ini harus lebih menekankan pada pemahaman siswa mengenai ide dan pengetahuan ilmiah serta proses penyelidikan. Keterlibatan siswa dalam proses penyelidikan sains dapat diajarkan melalui pembelajaran inkuiri. Pemahaman maupun pengetahuan siswa dapat dikembangkan melalui proses penyelidikan yang dilakukan secara aktif. Berdasarkan sudut pandang pedagogi dengan model konstruktivisme, pembelajaran inkuiri dapat dikembangkan dengan konsep belajar aktif. Proses nyata bagi siswa dalam suatu kegiatan penyelidikan dapat memandu siswa dalam memahami pengetahuan sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir melalui konsep yang telah dimilikinya (Rustaman, 2005). Proses tersebut didasarkan pada teori konstruktivis. Konstruktivisme merupakan teori pengetahuan yang mengemukakan bahwa manusia menghasilkan pengetahuan dan maknanya dari interaksi antara pengalaman dan ide (Mogashoa, 2014). Pembelajaran konstruktivis dapat pula dikatakan untuk mendorong siswa untuk menciptakan pengetahuan lebih banyak, merefleksikan, dan mengomunikasikan hal yang mereka lakukan dan bagaimana pemahaman siswa dapat berubah melalui pengajaran aktif seperti eksperimen, pemecahan masalah dalam dunia nyata (Bada, 2015). Proses belajar biologi harus dilakukan dengan penyelidikan ilmiah untuk mendorong kemampuan untuk berpikir, bekerja ilmiah dan berkomunikasi. Hal tersebut berguna sebagai aspek penting dari keterampilan hidup (Muskita *et al.*, 2020). Nilai pendidikan adalah transformasi kualitas pengalaman yang memberdayakan siswa untuk memperoleh makna bagi diri sendiri dan dunia (Novak & Gowin, 1984). Sistem pendidikan harus memberikan kecakapan berpikir lebih tinggi dan kompetensi untuk semua siswa (Anagun, 2018).

Terdapat empat keyakinan yang memandu peran siswa dalam proses pembelajaran yaitu siswa menyelidiki secara alamiah ketika berada dalam posisi kebingungan; siswa dapat menjadi sadar dan mempelajari cara untuk menganalisis teknik berpikirnya; strategi pembelajaran yang telah diinovasi dapat secara praktis diterapkan dan diintegrasikan dengan strategi-strategi yang sudah ada; dan penyelidikan yang dilakukan secara kooperatif dapat meluaskan pemikiran siswa untuk mengajak siswa agar mempelajari mengenai perkembangan suatu konsep

pengetahuan serta untuk mengapresiasi penjelasan-penjelasan alternatif. Kurikulum ilmu pengetahuan dihubungkan oleh pengalaman yang diperoleh melalui kerja praktik (*hands on*) terus-menerus. Semua siswa K-12 sebaiknya melakukan penelitian dalam ilmu pengetahuan dan turut serta dalam proyek dengan menerapkan metode dan konsep ilmu pengetahuan yang dipahaminya. Pembelajaran melalui pengalaman langsung akan memberikan landasan yang konkrit untuk memahami prinsip yang lebih kompleks dan abstrak (Joyce *et al.*, 2016).

Kemampuan yang dimiliki oleh siswa berbeda-beda tergantung pada gaya suatu proses pembelajaran. Ini akan sangat memengaruhi cara siswa belajar. Kesuksesan seorang guru dapat dilihat dari gaya mengajar yang dapat memperlihatkan sebuah karisma sehingga komunikasi yang erat dengan siswa dapat terjalin (Wandersee, 1994). Menghubungkan sebuah proses kognitif dan interaksi sosial antara guru dan siswa sangat penting bagi keberhasilan seorang guru. Siswa yang dapat secara efektif mengolah sebuah informasi secara mandiri menjadikan siswa dapat membentuk pengetahuannya. Proses pembelajaran seharusnya dapat menghasilkan siswa yang mumpuni sesuai dengan bidang yang dipelajarinya. Sains dapat dipelajari secara efektif apabila guru dapat menganalisis pentingnya sebuah konsep yang hendak diajarkan serta memerhatikan kesesuaian dalam proses pengajarannya. Proses tersebut perlu melibatkan hakikat sains. Hakikat inilah yang sering dilupakan oleh guru ketika mengajar di kelas. Akibatnya siswa hanya menguasai isi konsep tanpa tahu cara untuk mengaplikasikan konsep tersebut pada kehidupan nyata. Terlebih lagi, banyak guru yang lebih mementingkan siswa supaya dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ujian yang diadakan secara nasional. Hal ini akan berdampak pada pemahaman siswa mengenai sains tersebut. Kegiatan praktikum dapat dijadikan solusi dalam mengajarkan sains melalui langkah-langkah ilmiah. Namun guru merasa keberatan dengan cara praktikum karena waktu yang tidak mendukung, perlengkapan praktikum yang dibutuhkan masih kurang, dan beberapa guru terbebani dalam memahami prosedur laboratorium (Adisenjaja & Romlah, 2009).

Agar lebih mendalam, sains dipelajari dengan suatu pendekatan yang bersifat empiris sebagai jalan untuk memahami penjelasan ilmiah mengenai fenomena yang terjadi di alam semesta. Walaupun pembelajaran sains dikelompokkan ke dalam berbagai jenis disiplin ilmu, namun terdapat kesamaan yang mencakup cara dan memahami hasil melalui beberapa metode yang dilakukan secara berkala. Belajar melalui sains dan mempelajari sains dapat dijadikan cara alternatif dalam menyiapkan generasi yang dapat hidup mandiri. Pemahaman ilmiah seorang siswa dapat dievaluasi oleh dirinya sendiri sehingga tertanam karakter pembelajar dan evaluator pada diri siswa (Rustaman, 2011b). Keterampilan proses pada siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berdasarkan pengalaman langsung yang dilakukan secara sadar. Melalui pengalaman langsung, siswa akan lebih memahami apa yang sedang dikerjakannya. Namun, jika siswa tidak sadar dengan apa yang dikerjakannya, maka pengetahuan yang diperoleh menjadi kurang bermakna dan membutuhkan waktu lama (Rustaman, 2007).

Untuk mencerminkan harapan tersebut, istilah baru telah muncul dalam beberapa dekade terakhir saat diskusi tentang tujuan pendidikan. Sejumlah keterampilan yang sering disebut dengan keterampilan abad ke-21. Kompetensi tersebut mencakup perpaduan antara kemampuan kognitif dan interpersonal (OECD, 2017). Kemampuan kognitif meliputi pemikiran kritis dan inovasi, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, pengambilan keputusan, tanggung jawab, mempelajari cara untuk belajar dan memecahkan masalah. Keterampilan interpersonal mencakup fleksibilitas, inisiatif, metakognisi, keterampilan sosial, keterampilan intra budaya, literasi teknologi, informasi, dan komunikasi, literasi kewarganegaraan, serta literasi media (Henriksen *et al.*, 2016; Muslihin *et al.*, 2018; NRC, 2014; Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills, 2009; Anagun, 2018).

Salah satu bagian inti dari pendidikan yaitu desain kurikulum yang di dalamnya terdapat pedoman maupun tujuan yang disesuaikan dengan kondisi masyarakat sosial budaya dan sejalan dengan perkembangan dunia saat ini (Nurcholiq, 2019). Kualitas pendidikan dipengaruhi oleh kurikulum. Kedua komponen tersebut tidak dapat dipisahkan. Meskipun terdapat banyak faktor selain kurikulum, rancangan kurikulum yang mencakup orientasi kecakapan hidup di masa mendatang dapat

meningkatkan kualitas pendidikan sebuah negara (Nur, 2016). Selain itu, sebuah sekolah tidak hanya akan menjadi lembaga struktural tetapi lembaga yang aktif melibatkan pihak-pihak yang dapat mendukung bagi tercapainya tujuan pendidikan (Chiappe & Patricia, 2017). Secara umum, sistem sekolah harus memungkinkan siswa agar dapat meningkatkan wawasan pengetahuan, keterampilan, serta karakteristik untuk menjadikan siswa sukses secara pribadi, produktif dalam ekonomi, dan terlibat secara aktif sebagai warga negara (Anagun, 2018).

Sistem pendidikan yang selalu berkembang menjadikan kurikulum tidak bersifat statis. Tuntutan kehidupan yang terus meningkat mengharuskan sebuah perbaikan melalui pengembangan aspek-aspek di dalam kurikulum (Mulyasa, 2013). Di Indonesia, telah terjadi pergantian kurikulum dari tahun 1945 hingga 2013 (Soedijarto *et al.*, 2010; Sudarisman, 2015). Setiap kurikulum menekankan karakteristik aspek yang khas dan berbeda. Karakteristik tersebut berguna sebagai dasar dalam proses penyempurnaan kurikulum sesuai dengan perkembangan waktu. (Sudarisman, 2015). Beberapa prinsip yang mencakup fleksibel, kontinuitas, relevansi, efektivitas, dan praktis diperlukan sebagai dasar pengembangan sebuah kurikulum (Sukmadinata, 2007).

Paparan menyeluruh dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) Pasal 3 Bab II No. 20 Tahun 2003 mengenai tujuan pendidikan nasional di Indonesia telah sesuai dengan arah pendidikan saat ini (Sudarisman, 2015). Fungsi pendidikan secara nasional untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa agar potensi siswa yang dikembangkan menghasilkan manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (UU SPN No 20, 2003). Pendidikan nasional dalam ruang lingkup yang luas memiliki tujuan dalam membangun wadah pendidikan yang mandiri agar dapat mendorong sebuah inovasi dalam pendidikan. Inovasi pendidikan tersebut harus memerhatikan etika, logika, komunikasi yang positif, dan dapat menciptakan sumber daya manusia yang unggul (Mulyasa, 2013). Kemampuan analisis siswa dalam berpikir dapat dilatih melalui proses pencapaian

solusi dari sebuah masalah yang diajukan sehingga dapat tercipta kondisi belajar yang kreatif, aktif, dan kritis (BSNP, 2006).

Perkembangan konsep biologi dalam pendidikan di Indonesia dalam rentang waktu 1945 hingga 1994 terbagi atas beberapa masa yaitu masa proses dalam mencari jati diri (1945-1963), masa proses mengejar ketinggalan (1964-1993), dan masa menata diri dalam menggapai masa depan (1994-) (Redjeki, 1977). Kurikulum 1964 (*subject based curriculum*) menekankan pada materi ajar yang mencakup konsep, teori, dan hukum. Penekanan pada hasil belajar siswa menjadi fokus Kurikulum 1975 (*objective based curriculum*). Kurikulum 1984 (*process based curriculum*) menekankan pada cara membangun pengetahuan pada siswa melalui pembelajaran aktif. Penegasan terhadap keterkaitan antar konsep terdapat pada Kurikulum 1994 yang berorientasi pada pendekatan yang fundamental dan kokoh (*broad based-competency curriculum*). Kurikulum 2004 (*standard based curriculum*) menekankan pada keterampilan untuk dapat bekerja dalam situasi nyata (*real work situation*) dengan berpatokan pada standar tertentu atau ketuntasan belajar pada kompetensi tertentu. Perancangan dan penerapan Kurikulum 2006 (*school based curriculum*) dilakukan melalui setiap satuan pendidikan (Rustaman, 2007; Soedijarto *et al.*, 2010). Arah pendidikan berubah dari tujuan pencapaian hasil belajar menjadi proses pengajaran materi belajar. Suatu pendekatan yang bersifat tematik dan integratif digunakan dalam Kurikulum 2013 dengan penekanan pada aspek karakter dan kompetensi (Mulyasa, 2013).

Kurikulum 1975 memulai sains dengan pembelajaran yang memfokuskan terhadap konsep dan hubungan antar konsep yang dapat dipahami. Penggunaan metode ilmiah juga telah diperkenalkan pada kurikulum tersebut. Tujuan pembelajaran sains yang tertera pada GBPP kurikulum 1984 dan kurikulum 1994 yakni pengembangan keterampilan proses sains pada tingkat pendidikan dasar dan penerapan keterampilan proses pada tingkat pendidikan menengah. Di semua jenjang, kompetensi yang dikembangkan menjadi salah satu perhatian dalam KBS (2004) dan KTSP (2006) (Rustaman, 2011a). Pembekalan keterampilan hidup melalui adanya kompetensi pada diri seseorang menjadi bagian dari kurikulum pada masa yang akan datang. Bekal tersebut digunakan untuk menghadapi gejolak dalam

kehidupan di masa yang akan datang. KBS (2004) berupaya menghasilkan siswa sebagai lulusan yang memiliki kompetensi dan kecerdasan. Untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam upaya penegakan identitas budaya dan bangsa baik secara nasional maupun internasional, kemampuan dalam mengolah pengetahuan dan keterampilan dalam hidup perlu dibangun pada siswa sejak dini (Rustaman & Rustaman, 2003b). Dalam pembentukan karakter dan kompetensi, siswa perlu dilibatkan seoptimal mungkin. Keterlibatan siswa dapat memberikan siswa kesempatan untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Proses tersebut bermanfaat bagi siswa untuk saling melakukan evaluasi mengenai materi yang dipelajari untuk mencapai konsepsi yang sepadat dan kesetaraan tingkat berpikir antar sesama siswa maupun dengan guru. Proses menentukan persetujuan atau kesimpulan tentang gagasan perlu dilakukan sehubungan dengan materi tersebut (Mulyasa, 2013). Tahapan-tahapan pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013 melibatkan siswa agar aktif dalam membangun pengetahuannya secara mandiri (Kemendikbud, 2014).

Hubungan biologi dengan siswa sangat erat terutama dalam hal lingkup konsep yang dipelajari. Cakupan konsep biologi meliputi siswa sendiri sebagai individu dan tempat tinggal siswa sebagai lingkungan. Kedua hal tersebut memunculkan adanya interaksi antar keduanya (Kemendikbud, 2016). Buku teks sebagai sumber belajar dapat digunakan siswa untuk memunculkan motivasi membaca dan tingkat kreativitas. Lembar Kerja Siswa (LKS) juga diperlukan untuk menciptakan suasana aktif di kelas. Penyusunan LKS secara mandiri oleh guru dapat membantu siswa memiliki sebuah keterampilan dengan dasar dari melakukan prosedur kegiatan dalam LKS (Kemendikbud, 2016). Suatu kegiatan tentunya memiliki prosedur tertentu yang dapat diterapkan melalui praktikum dan dapat memengaruhi terhadap keterampilan-keterampilan proses siswa dalam sains. Praktikum yang dilakukan selama pembelajaran bertujuan untuk 1) memperoleh kesempatan secara langsung untuk mencoba langkah-langkah metode ilmiah dalam proses pengamatan sains; 2) membekali siswa dengan keterampilan kerja praktik, prosedur dalam menggunakan alat dan bahan, serta implementasi konsep-konsep yang dilakukan secara ilmiah (Safdar *et al.*, 2013).

Kerja praktik memegang peran penting dalam proses pembelajaran sains (Millar & Abrahams, 2009). Pada tahun 1977, Gowin menemukan sebuah heuristik yang dapat digunakan untuk mengkaji struktur pengetahuan dan proses konstruksi pengetahuan. Heuristik merupakan suatu alat yang digunakan sebagai bantuan untuk menyelesaikan masalah atau memahami sebuah prosedur. Pada mulanya, heuristik Vee diperkenalkan sebagai alat bagi guru dan siswa untuk memahami ciri khas dan tujuan kegiatan laboratorium sains (Novak & Gowin, 1984).

Mempelajari biologi dapat dilakukan dimana saja (Musah & Umar, 2017). Memperkenalkan kehidupan nyata melalui biologi dapat dilakukan sebagai upaya dalam mengenali hakikat makhluk hidup yang dapat berdiri sendiri sebagai individu maupun berinteraksi dengan lingkungannya sebagai makhluk sosial. Upaya tersebut dapat menjadi faktor yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan alam di sekitarnya (Rustaman *et al.*, 2003). Praktik sains tidak hanya mengajarkan konsep tetapi juga memberi bekal keterampilan bagi siswa agar dapat memahami pengetahuan yang baru melalui pengalaman nyata dari proses pembelajaran dengan praktik (Supriatno, 2018). Kegiatan praktikum terbagi ke dalam tiga kelompok yaitu latihan, penyelidikan, dan pengalaman. Ketiga kegiatan tersebut mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan baru (Rustaman *et al.*, 2005). Di laboratorium sains, untuk melakukan kegiatan praktikum diperlukan media untuk siswa agar proses belajar yang dilakukan dapat menghasilkan sebuah pengetahuan. Dalam kegiatan praktikum, panduan seperti LKS menjadi petunjuk dalam menuntun siswa (Ramadhayanti *et al.*, 2020). Di sisi lain, beberapa LKS menjadi lebih beragam karena dimodifikasi oleh guru sehingga menjadi lebih beragam dari aspek struktur penulisan hingga pendekatan yang digunakan (Supriatno, 2018).

Biologi mencakup objek biologi, tingkat organisasi kehidupan, dan ragam persoalan biologi (Kemendikbud, 2016). Objek biologi mencakup segala makhluk yang hidup dan yang pernah hidup. Makhluk hidup ini tersusun atas sel-sel yang saling bekerja sama membentuk jaringan, beberapa jaringan yang memiliki struktur dan fungsi yang sama membentuk organ, sekumpulan organ membentuk sistem-sistem organ, keseluruhan sistem-sistem organ tersebut saling mendukung di dalam individu. Hierarki dari tingkat sel hingga individu membentuk sebuah kehidupan

(Campbell *et al.*, 2010). Untuk memahami hal tersebut, diperlukan pemahaman mendasar mengenai sel sebagai unit dasar struktural kehidupan dan organisme yang memperlihatkan sebuah hierarki kehidupan dari sistem dan subsistem yang memiliki fungsi spesifik. Saat ini, biologi “baru” terintegrasi melalui pendekatan masalah dalam sains yang sepenuhnya konsisten sejalan dengan penelitian mengenai bagaimana mencari cara belajar yang terbaik untuk siswa. Temuan menggunakan biologi memiliki keberhasilan tinggi dalam menyelesaikan masalah-masalah penting seperti tantangan untuk menyediakan sebuah layanan yang merangkul seluruh siswa dalam proses sains (Rustaman, 2019). Permasalahan inti dalam biologi adalah untuk mengembangkan penjelasan berdasarkan struktur dan sebaliknya untuk menjelaskan antara struktur dan fungsi pada sistem dan subsistem suatu organisme (Bybee, 2013). Pencapaian solusi untuk permasalahan tersebut dapat terjawab apabila siswa dapat memahami konsep dasar struktural dan fungsional sel sebagai unit kehidupan.

Konsep difusi dan osmosis merupakan contoh konsep dasar fungsional yaitu transpor pada membran sel. Konsep tersebut merupakan konsep dasar yang digunakan untuk memahami konsep sel sebagai unit terkecil struktural dan fungsional. Sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup tentunya memiliki tingkatan struktural. Sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama membentuk sebuah jaringan. Jaringan saling bekerja sama membentuk sebuah organ. Organ-organ saling mendukung membangun sistem organ. Berbagai sistem organ inilah yang kemudian membentuk sebuah individu atau makhluk hidup. Secara fungsional, di dalam sel terjadi berbagai aktivitas yang saling mendukung untuk keberlangsungan makhluk hidup. Difusi dan osmosis merupakan contoh aktivitas sel dalam menjaga keseimbangan antara zat/materi di dalam maupun di luar sel. Konsep tersebut perlu dipahami untuk mempelajari berbagai aktivitas sistem organ di dalam tubuh makhluk hidup baik tumbuhan maupun hewan. Pada tumbuhan, konsep difusi dan osmosis diperlukan untuk memahami mekanisme transpor air dan nutrisi pada tumbuhan. Proses penyerapan air oleh rambut-rambut akar terjadi melalui difusi, penyaluran air dan nutrisi dari akar menuju xilem melalui jalur simplas dan apoplas menggunakan mekanisme osmosis, proses transpirasi pada

daun memanfaatkan transpor aktif maupun pasif untuk membuka dan menutup stomata pada daun. Proses serupa terjadi pada sel hewan seperti proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida pada pembuluh darah, proses penyerapan nutrisi di dalam tubuh yang melibatkan enzim dan zat makanan pada usus halus, proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida dalam alveolus, proses pertukaran zat/ion dalam pembentukan urin, dan peredaran hormon dalam tubuh. Semua proses tersebut memanfaatkan konsep difusi dan osmosis. Oleh karena itu, diperlukan analisis pada konsep difusi dan osmosis khususnya pada kegiatan praktikum agar konsep tersebut dapat lebih mudah dipahami sebagai salah konsep dasar untuk mempelajari mekanisme yang terjadi pada makhluk hidup dalam konteks biologi. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Anwar *et al* (2014) bahwa kemampuan pemahaman guru *preservice* dalam memahami materi difusi dan osmosis yang dijadikan konsep esensial dalam meneliti kemampuan *PCK* calon guru biologi. Beberapa penelitian lainnya telah dilakukan untuk menganalisis konsep difusi dan osmosis seperti analisis kemampuan calon guru dipengaruhi oleh lama mengajar dan pengalamannya (Hasni *et al.*, 2015); peningkatan pemahaman konsep biologi sel menggunakan pembelajaran berbasis masalah terintegrasi laboratorium dan komputer (Sousa, 2016); dan analisis faktor permasalahan guru dalam mengajarkan bahasan mengenai struktur sel dan fungsinya yang meliputi sulitnya konten yang diajarkan, pemilihan metode/model dalam pembelajaran, sarana dan prasarana, dan evaluasi pembelajaran (Jayanti, 2018). Analisis kegiatan praktikum juga telah dilakukan pada materi fotosintesis (Sopiah *et al.*, 2018) dan perubahan lingkungan (Rima *et al.*, 2020). Kurikulum di Indonesia pun telah diteliti perkembangannya dari KBS 2004 hingga kurikulum 2013 (Uce, 2016) dan pada mata pelajaran agama Islam (Muna, 2015) serta konsistensinya dengan implementasi pembelajaran di sekolah (Qonita *et al.*, 2018; Prihantini, 2018). Dengan demikian, penelitian yang menganalisis perkembangan praktikum sesuai kurikulum yang berlaku khususnya pada konsep difusi dan osmosis belum dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Perubahan Praktikum Difusi dan Osmosis”.

## **B. RUMUSAN MASALAH PENELITIAN**

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana karakteristik perubahan dan rekonstruksi desain praktikum difusi dan osmosis berdasarkan lembar kerja siswa sejalan dengan perkembangan kurikulum?”. Rumusan masalah ini dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian berikut:

1. Bagaimana konsep praktikum difusi dan osmosis pada kurikulum yang berbeda?
2. Bagaimana aspek praktikal praktikum difusi dan osmosis pada kurikulum yang berbeda?
3. Bagaimana konstruksi pengetahuan praktikum difusi dan osmosis pada kurikulum yang berbeda?
4. Bagaimana rekonstruksi lembar kerja siswa pada praktikum difusi dan osmosis?

## **C. BATASAN MASALAH**

Agar masalah yang diteliti lebih jelas dan terarah, maka pokok permasalahan dibatasi menjadi:

1. Lembar kerja siswa yang dianalisis dan direkonstruksi terbatas pada konsep difusi, osmosis dan plasmolisis.
2. Lembar kerja siswa diperoleh melalui buku-buku paket biologi kelas XI SMA di Indonesia. Dikarenakan keterbatasan pada ketersediaan buku dan lembar kegiatan pada buku paket, maka lembar kerja siswa yang dianalisis dimulai dari Kurikulum berbasis Standar (2004). LKS yang dianalisis berjumlah 8 LKS yang meliputi 1 LKS dengan Kurikulum berbasis Standar (2004), 4 LKS dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (2006), dan 3 LKS dengan Kurikulum 2013.
3. Analisis dan rekonstruksi didasarkan pada analisis konseptual, analisis praktikal, dan analisis konstruksi pengetahuan yang bersumber pada komponen lembar kerja siswa (judul, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, hasil pengamatan, pertanyaan penuntun, dan kesimpulan), komponen

kurikulum (kompetensi dasar dan materi pokok), dan komponen-komponen dalam diagram Vee (pertanyaan fokus, teori/prinsip/konsep, objek/peristiwa, pencatatan/transformasi data, dan perolehan pengetahuan).

#### **D. TUJUAN PENELITIAN**

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan kajian mengenai perkembangan kegiatan praktikum difusi dan osmosis melalui analisis dan melakukan rekonstruksi LKS berdasarkan aspek konsep, aspek praktikal, dan konstruksi pengetahuan sejalan dengan perkembangan kurikulum. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan konsep praktikum difusi dan osmosis pada kurikulum yang berbeda
2. Mendeskripsikan aspek praktikal praktikum difusi dan osmosis pada kurikulum yang berbeda
3. Mendeskripsikan konstruksi pengetahuan praktikum difusi dan osmosis pada kurikulum yang berbeda
4. Membuat rekonstruksi lembar kerja siswa pada praktikum difusi dan osmosis

#### **E. MANFAAT HASIL PENELITIAN**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti lainnya. Adapun manfaat khusus dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh hasil kajian analisis dan rekonstruksi LKS pada praktikum difusi dan osmosis yang dianalisis berdasarkan kurikulum dan diagram Vee.

## 2. Manfaat hasil penelitian

### a. Manfaat bagi mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menerapkan proses menganalisis dan merekonstruksi LKS pada praktikum difusi dan osmosis yang dianalisis berdasarkan kurikulum dan diagram Vee.

### b. Manfaat bagi dosen

Hasil penelitian ini menyediakan alternatif analisis dan rekonstruksi LKS pada konsep difusi, osmosis, dan plasmolisis serta memberikan motivasi kepada dosen untuk merekonstruksi LKS pada konsep-konsep biologi.

### c. Manfaat bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk penelitian lebih lanjut mengenai analisis dan rekonstruksi LKS pada konsep-konsep biologi lainnya.

## **F. STRUKTUR ORGANISASI TESIS**

Tesis ini disusun berdasarkan sistematika sesuai dengan struktur penulisan karya ilmiah meliputi Bab I hingga Bab V. Pada Bab I memuat pendahuluan berupa paparan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat hasil penelitian, dan struktur organisasi penulisan tesis. Bab II berisi analisis praktikum difusi dan osmosis berdasarkan perkembangan kurikulum sebagai landasan teoritik dalam penelitian ini. Di dalam Bab ini dijelaskan kajian teori tentang kegiatan praktikum ditinjau dari analisis diagram Vee, analisis dan rekonstruksi LKS berdasarkan kurikulum yang berlaku di Indonesia (Kurikulum berbasis Standar (2004), Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (2006), dan Kurikulum 2013), dan konsep difusi dan osmosis.

Selanjutnya pada Bab III terdapat deskripsi metode penelitian yang dipakai. Penjelasan mengenai metode penelitian dijabarkan melalui objek penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, prosedur penelitian, analisis data, dan alur penelitian. Kemudian pada Bab IV berisi tentang hasil dan pembahasan penelitian mengenai hasil analisis dan rekonstruksi LKS pada praktikum difusi,

osmosis, dan plasmolisis. Pada Bab V dituliskan mengenai simpulan dari hasil temuan, implikasi terkait hasil analisis dan rekonstruksi LKS, dan rekomendasi.