

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, dunia pendidikan tengah mendapat sorotan yang sangat tajam berkaitan dengan tuntutan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu sumber daya manusia yang “mampu hidup” di abad ke-21 (Degeng, 2001). Tentunya sumber daya manusia yang dimaksud dapat diwujudkan melalui pendidikan. Pendidikan sebagai sumber daya insani sepatutnya mendapat perhatian secara terus menerus dalam upaya peningkatan mutunya.

Pendidikan dalam arti sempit sangat berkaitan dengan istilah belajar dan mengajar. Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dengan ditandai adanya perubahan pada diri orang tersebut sedangkan mengajar merupakan sebuah proses mengatur, mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga dapat mendorong dan menumbuhkan siswa untuk melakukan proses belajar (Sudjana, 2013).

Cara menerapkan suatu pembelajaran akan berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam mengembangkan pengetahuan mereka. Salah satu cara siswa memperoleh pengetahuan adalah melalui pembelajaran. Pembelajaran biasanya melibatkan guru yang menyampaikan suatu pengetahuan dengan berbagai cara sehingga siswa dapat memperoleh dan menggunakan pengetahuan (Cleverly, 2003). Cara tersebutlah yang sesungguhnya berperan penting terhadap penerapan pengetahuan kepada siswa.

Terdapat berbagai macam metode, pendekatan dan model yang dapat digunakan guru untuk mengembangkan proses pembelajaran. Guru yang profesional dalam meningkatkan mutu pendidikan sekolah, mempunyai kemampuan untuk menggunakan macam-macam metode, pendekatan dan model pembelajaran tersebut. Penggunaan macam-macam metode, pendekatan dan model pembelajaran dapat memfasilitasi kualitas berpikir dan kreativitas

para siswa. Salah satu indikator keberhasilan guru dalam pembelajaran adalah adanya perubahan sikap yang lebih baik pada siswa setelah mengalami proses pembelajaran. Untuk dapat mencapai indikator tersebut, guru perlu merencanakan suatu metode pembelajaran yang dalam proses pembelajaran tersebut melibatkan keaktifan siswa.

Pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa salah satunya adalah pembelajaran yang terintegrasi dengan *Science, Technology, Engineering dan Mathematics* (STEM). Pembelajaran STEM tidak hanya menuntut siswa untuk memiliki kompetensi pada ranah kognitif tapi siswa juga diharapkan dapat memiliki kompetensi lain misalnya kemampuan pemecahan masalah, *innovator*, *inventors*, mandiri, pemikir logis serta *literate* terhadap teknologi (Morrison, dalam Stohlmann *et al.*, 2012). Integrasi *Science, Technology, Engineering dan Mathematics* (STEM) telah menjadi bidang yang diminati sejak pertama kali dibahas dalam pendidikan di Amerika Serikat pada awal 1990-an (Quang *et al.*, 2015). Pembelajaran berbasis STEM yang terintegrasi dengan pendidikan sains di jenjang sekolah dasar dan menengah diyakini dapat menghasilkan pelajar yang tangguh yang siap menghadapi perkembangan dunia pendidikan dan pekerjaan abad ke-21 (Robert & Cantu, 2012).

Dalam pelaksanaan pembelajarannya, STEM mengintegrasikan *science, technology, engineering and mathematics* kedalam mata pelajaran trans-disiplin baru di sekolah (Rustaman, 2015). Elemen-elemen tersebut dapat membekalkan keterampilan siswa yang dibutuhkan pada abad ke-21. Keterampilan yang dimaksud adalah pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi. Oleh karena itu, pendidikan STEM lebih mementingkan dalam mempersiapkan siswa untuk bekerja di dunia berteknologi maju dan sangat penting bagi daya saing bangsa dan ekonomi global (Wu & Anderson, 2015).

Dengan penggunaan pendekatan STEM diharapkan siswa dapat memperoleh konsep yang mengarah ke konsep ilmiah. Konsep lebih cenderung pada suatu penjelasan yang secara umum dianggap benar (Linuwih, 2011). Agar suatu konsep ilmiah dapat dikuasai dengan baik, siswa akan mengalami dua kejadian. Apabila seorang siswa menemukan konsep baru dan konsep tersebut sesuai dengan apa yang telah ia pelajari sebelumnya maka siswa akan

menerapkan pengetahuan tersebut dalam situasi yang baru. Namun apabila dalam pelaksanaannya konsep baru yang ditemukan siswa tidak sama dengan apa yang telah ia pelajari sebelumnya maka siswa akan mengubahnya sehingga terjadilah proses perubahan konsepsi (Rustaman, 2000). Perubahan konsepsi akan berlangsung seiring dengan bertambahnya waktu. Perubahan konsepsi ini bisa saja mengalami penurunan pemahaman atau bahkan peningkatan pemahaman (Safitri, 2015). Pemahaman dan perubahan konsepsi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang cukup berpengaruh adalah waktu. Sejauh mana pemahaman dan keseriusan siswa mempelajari suatu materi dapat dilihat dari seberapa tinggi ingatannya terhadap materi tersebut.

Agar perubahan konsepsi mengalami peningkatan pemahaman, diperlukan kemampuan bernalar yang baik. Kemampuan bernalar ini digunakan untuk menentukan pilihan, mana yang benar dan mana yang salah, mana yang baik dan mana yang buruk (Suriasumantri, 2005). Kemampuan bernalar setiap orang berbeda sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif dan pengalamannya. Kemampuan bernalar siswa SMP akan berbeda dengan siswa SMA bahkan penalaran siswa SMA pun berbeda-beda. Secara teoritis, penalaran siswa SMA berada dalam kategori formal tetapi pada kenyataannya masih ada siswa SMA yang belum mencapai tahap tersebut (Sumarmo, 1987 & Russeffendi, 1980).

Pada Kurikulum 2013 revisi terdapat kompetensi dasar yang membahas tema reproduksi sel yaitu KD 3.4 (Menganalisis proses pembelahan sel). Kompetensi pengetahuan tersebut ditunjang oleh kompetensi keterampilan pada KD 4.4 (Menyajikan data hasil analisis pembelahan sel). Kedua kompetensi tersebut terdapat pada KI-3 dan KI-4 SMA kelas XII. Materi sistem reproduksi merupakan materi yang “tabu” untuk disampaikan di kalangan siswa SMA sehingga kecenderungan konsepsi siswa pada materi tersebut rendah. Selain itu sering terjadi salah konsepsi pada bagian materi gametogenesis (meiosis). Hal ini dapat disebabkan karena ketidakjelasan materi yang disampaikan saat melaksanakan pembelajaran (Fillaili, 2015).

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan melalui wawancara dengan guru biologi dan siswa kelas XI dan kelas XII di salah satu MA Negeri di kota Bandung, diperoleh informasi sebagai berikut (Anwar, 2018). Pertama, materi pembelahan sel dianggap sebagai materi yang tidak mudah dipahami oleh siswa; kedua, sebagian besar (>70%) nilai tes pada materi pembelahan sel (meiosis) khususnya pada sub-materi gametogenesis masih di bawah standar kompetensi minimal (SKM); ketiga, pembelajaran pada materi konsep sel dilakukan oleh guru dengan metode ceramah dibantu slide presentasi *powerpoint*; keempat, penyajian materi biologi di kelas yang dilakukan oleh guru belum dapat menarik minat siswa untuk belajar tentang pembelahan sel dan gametogenesis; kelima, siswa beranggapan bahwa materi sel, pembelahan sel dan gametogenesis memiliki banyak istilah biologi yang sulit untuk diingat serta dipahami.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, perlu suatu pembelajaran yang dapat meminimalisir pemahaman konsep yang salah. Pemahaman konsep yang salah dapat diperbaiki dengan pembelajaran berbasis STEM (Maryati, 2016). Dalam pembelajaran STEM, siswa tidak hanya diajarkan secara teori saja, akan tetapi juga praktik dalam bentuk proyek, sehingga siswa mengalami langsung proses pembelajaran yang sesuai dengan hakikat IPA (Rustaman, *et al.*, 2016). Terdapat beberapa temuan mengenai pembelajaran berbasis STEM yang telah dilaksanakan. Pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep gerak lurus dan gerak lurus berubah beraturan (Suwarma, *et al.*, 2015). Selain dapat meningkatkan pemahaman konsep, motivasi dan kreasi siswa, pembelajaran berbasis STEM juga dapat meningkatkan literasi sains siswa (Afriana, 2016 & Nurlaely, 2016). Sejalan dengan penelitian yang lain bahwa profil konsepsi siswa setelah belajar melalui model CLICS (*Children learning in science*) meningkat secara bervariasi (Tomo, 1995). Perubahan konseptual telah terjadi pada siswa yang diajar oleh guru yang berpengalaman dan guru praktikan. Hasil analisisnya menunjukkan adanya pola perubahan konsepsi pada siswa yaitu berubah positif, berubah negatif, bertahan positif dan bertahan negatif (Muchyar *et al.*, 2015). Temuan

lainnya yaitu bahwa pembelajaran STEM dapat memfasilitasi perubahan konsepsi siswa SMP pada materi organisasi kehidupan (Maryati, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pembelajaran Biologi Berbasis Proyek Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) untuk Memfasilitasi Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Reproduksi Sel”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diungkapkan, dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut. “Bagaimana pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) dapat memfasilitasi perubahan konsepsi siswa pada materi reproduksi sel?”. Permasalahan penelitian ini dapat dirinci menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel?
2. Bagaimana pola dan perubahan konsepsi siswa setelah diterapkan pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel?
3. Bagaimana penalaran siswa setelah diterapkan pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel?
4. Bagaimana efektivitas pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel dilihat dari nilai *posttest* dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan umum penelitian ini adalah menginvestigasi pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) terhadap perubahan konsepsi siswa pada materi reproduksi sel. Adapun tujuan yang lebih spesifiknya adalah sebagai berikut.

1. Melihat keterlaksanaan pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel.
2. Memperoleh informasi terkait pola dan perubahan konsepsi siswa setelah diterapkan pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel.
3. Mengungkap penalaran siswa setelah diterapkan pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel.
4. Memperoleh informasi terkait dengan efektivitas pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel dilihat dari nilai *posttest* dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran.

### D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan referensi mengenai pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terintegrasi STEM yang dapat dijadikan pedoman dalam menyusun karya ilmiah yang lebih baik.

2. Manfaat Praktis

Selain dapat memberikan manfaat di atas, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu tersusunnya bentuk-bentuk model pembelajaran yang dapat digunakan oleh para guru sebagai alat bantu untuk menyampaikan materi yang relevan agar meminimalisir miskonsepsi siswa.

## E. Batasan Masalah

Untuk kepentingan efektivitas dan efisiensi proses dan hasil penelitian, maka perlu dibatasi beberapa hal yang terkait dengan penelitian ini, batasan tersebut antara lain sebagai berikut.

1. Variabel yang akan diteliti terdiri atas model PjBL yang terintegrasi STEM sebagai variabel bebas, serta perubahan konsepsi dan penalaran siswa sebagai variabel terikat.
2. Penelitian dilakukan di salah satu Madrasah Aliyah Negeri (MAN) di Kota Bandung kelas XII Program Studi IPA semester ganjil Tahun Pelajaran 2018-2019.
3. Materi yang menjadi bahan kajian dalam penelitian ini yaitu Reproduksi Sel (pembelahan sel) dengan mengambil fokus materi proses pembentukan sel kelamin (Gametogenesis) sesuai dengan Kurikulum 2013 versi revisi.

## F. Struktur Organisasi Tesis

Tesis ini disusun menjadi beberapa bab. Bab I pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah. Bab II kajian pustaka meliputi pembelajaran berbasis proyek (PjBL), pembelajaran *science, technology, engineering and mathematics* (STEM), pembelajaran proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM), makna perubahan konsepsi, tinjauan materi reproduksi sel dan penelitian yang relevan. Bab III meliputi metode dan desain penelitian, lokasi penelitian dan partisipan, definisi operasional, instrumen penelitian, pengujian instrumen, teknik pengolahan data dan prosedur penelitian. Bab IV berupa penjelesan tentang temuan dan pembahasan, serta bab V merupakan kesimpulan, implikasi dan rekomendasi.