

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP/MTs sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*Scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir (BNSP, 2006) Oleh karena itu, pembelajaran IPA di SMP menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Biologi sebagai salah satu unsur dalam IPA mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam pengembangan sains. Sebagaimana diketahui bahwa sains tidak hanya merupakan kumpulan pengetahuan saja. Carin dan Evans dalam Rustaman *et al.* (2003) menyatakan bahwa sains mengandung empat hal, yaitu: konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan teknologi. Sains sebagai produk berarti bahwa dalam sains terdapat fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan teori-teori yang sudah diterima kebenarannya. Sains sebagai proses atau metode berarti bahwa sains merupakan suatu proses atau metode untuk mendapatkan pengetahuan. Kemudian sains sebagai sikap artinya dalam sains terkandung sikap seperti tekun, terbuka, jujur dan objektif. Sains sebagai teknologi bahwa sains mempunyai keterkaitan dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya pembelajaran sains didasarkan pada teori belajar konstruktivis yang berpandangan bahwa belajar merupakan kegiatan membangun pengetahuan yang dilakukan sendiri oleh siswa berdasarkan pengalaman yang dimiliki sebelumnya (Ramsey, 1993; dalam Rustaman, 2005)

Menurut pandangan konstruktivis dalam pembelajaran biologi seyogyanya disediakan serangkaian pengalaman berupa kegiatan nyata yang rasional atau dapat dimengerti siswa dan memungkinkan terjadi interaksi sosial. Dengan kata lain saat proses belajar berlangsung siswa harus terlibat langsung dalam kegiatan nyata (Rustaman *et al.*, 2003). Salah satu metode yang cocok dengan pandangan konstruktivis untuk pembelajaran

biologi adalah metode eksperimen (praktikum). Sebagaimana dikemukakan oleh Solomon (dalam Widodo & Nurhayati, 2005) Bahwa praktikum penting bagi pelajaran sains tidaklah banyak yang menyangkalnya. Baik guru maupun siswa pada dasarnya menaruh harapan yang tinggi terhadap praktikum. Guru berharap dengan praktikum anak akan lebih paham konsep yang dipelajari, terbangkitkan motivasinya untuk belajar sains, berkembang keterampilan sainsnya, dan tumbuh sikap ilmiahnya. Di pihak siswa, mereka juga berharap bisa menikmati pengalaman pengalaman baru untuk mengamati, mencoba, menggunakan alat, dan bereksperimen. Seperti dikemukakan oleh Hayat (2010) bahwa pada pembelajaran berbasis praktikum siswa lebih diarahkan pada *eksperimental learning*, diskusi dengan teman, yang selanjutnya akan diperoleh ide dan konsep baru. Dengan demikian mendukung siswa untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan berpikir (*hands on dan minds on*). Hal tersebut sangatlah sesuai karena didalam kegiatan praktikum siswa dituntut untuk menggunakan keterampilan proses sains untuk memecahkan masalah-masalah realistik, sehingga dapat menumbuhkan kebermaknaan dalam belajar, meningkatkan pemahaman dan retensi, serta membantu siswa mengembangkan keterampilan proses sains siswa dan kemampuan melakukan riset (Spiro & Knisley, 2008).

Pembelajaran sains dewasa ini masih kurang memberi wawasan berpikir dan kurang mengembangkan kemampuan kerja ilmiah (Wulan, 2008). Padahal pembelajaran sains semestinya dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah-masalah lingkungan dan wawasan berpikir untuk kehidupan masa depan yang baik (Rutherford & Ahlgren, 1990; Rustaman, 2006; dalam Wulan, 2008). Di kalangan siswa menengah, telah berkembang kesan yang kuat bahwa pelajaran biologi (IPA) merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami dan kurang menarik. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya minat dan motivasi untuk mempelajari biologi, juga penggunaan metode pembelajaran yang kurang tepat dan kurangnya keterlibatan siswa dalam menemukan suatu konsep pada proses

kegiatan belajar dan mengajar (KBM) berlangsung, pembelajaran pun lebih bersifat berpusat pada guru. Guru hanya menyampaikan IPA sebagai produk dan siswa menghafal informasi faktual.

Permasalahan berikutnya dalam pembelajaran biologi, sedikit sekali guru-guru biologi yang memasukkan metoda ilmiah dalam tujuan pembelajarannya dan mereka umumnya kurang percaya diri melaksanakan pembelajaran biologi berbasis inkuiri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Anggraeni *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa pada umumnya mahasiswa calon guru biologi masih lemah dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran biologi yang memenuhi kriteria hakikat biologi sebagai sains. Pada umumnya guru belum sepenuhnya bisa melaksanakan kegiatan praktikum dengan berbagai alasan sehingga pembelajaran biologi masih cenderung berpusat pada guru. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa praktikum relatif jarang dilakukan. Hal tersebut didukung oleh beberapa pendapat (Berry, Gunstone, Loughran & Mulhall, 2001; Harlen, 1999; Hodson, 1993; Hofstein & Lunetta, 2004; dalam Widodo & Ramdhaningsih, 2006). Bahwa walaupun ada dilakukan praktikum hasil yang diperoleh ternyata belum maksimal baik untuk tujuan peningkatan hasil belajar siswa maupun untuk tujuan mengenalkan siswa tentang tujuan sains. Sesuai dengan hasil penelitian Wulan (2007) bahwa sebagian besar (93,30%) calon guru biologi ditemukan hanya menggunakan praktikum verifikasi, hanya sebagian kecil (6,74%) calon guru yang menggunakan strategi *discoveri inquiry* dalam rencana pelajaran mereka.

Guru kurang terbiasa menerapkan inkuiri dalam pembelajaran karena: a) waktu pembelajaran kurang sesuai dengan alokasi waktu pada rencana pembelajaran; b) siswa masih kaku dalam melakukan penyelidikan karena belum terbiasa; c) kurangnya pengamat pada saat pembelajaran sehingga pengamatan dirasakan kurang maksimal (Lawson, 1996; Limba, 2004; Rustaman, 2006; dalam Tresnawati, 2009). Sementara menurut Lazarowitz & Penso (1992) bahwa konsep-konsep biologi yang

sulit dan abstrak apabila disampaikan secara verbal tanpa disertai dengan kegiatan pembelajaran konkret akan semakin sulit bagi siswa.

Dengan demikian diperlukan suatu cara yang efektif dalam mengembangkan penguasaan konsep dan keterampilan dasar berdasarkan pada tujuan pembelajaran biologi. Seorang pendidik perlu menerapkan sebuah metode yang mengarahkan siswa untuk berperan aktif dan menggali potensi yang ada pada dirinya sendiri, sehingga siswa mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan tertentu seperti keterampilan dalam menyelesaikan masalah, keterampilan mengambil keputusan, keterampilan dalam menganalisis data, berpikir secara logis dan sistematis. Guru perlu membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan tersebut melalui strategi, metode dan pendekatan pembelajaran yang mendukung siswa untuk belajar secara aktif. Salah satu strategi pembelajaran yang banyak direkomendasikan oleh banyak ahli adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik untuk mengalami belajar “menemukan” bukan belajar “menerima”. Kesempatan belajar menemukan dikembangkan antara lain dalam bentuk strategi pembelajaran berbasis inkuiri (Lawson, 1995; dalam Tresnawati, 2009). Dengan kegiatan inkuiri, siswa dapat belajar secara aktif untuk merumuskan masalah, melakukan penyelidikan, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta mengambil keputusan untuk memecahkan masalah yang dihadapinya (Ibrahim, 2007). Kegiatan laboratorium merupakan salah satu kegiatan yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan bekerja ilmiah (Rustaman *et al.*, 2005; Widodo & Ramdhaningsih, 2006)

Model inkuiri didefinisikan oleh Piaget (Sund & Trowbridge, 1973) bahwa Pembelajaran yang mempersiapkan situasi bagi anak untuk melakukan eksperimen sendiri; dalam arti luas ingin melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, ingin menggunakan simbol-simbol dan mencari jawaban atas pertanyaan sendiri, menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukan dengan yang ditemukan orang lain. Menurut Hamalik (2003) Pengajaran ber-

dasarkan inkuiri, siswa melakukan proses mental intelektual dalam upaya memecahkan masalah. Dia sendiri yang merumuskan suatu masalah, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan serta mengaplikasikan hasil belajarnya.

Trowbridge & Bybee (dalam Wulan, 2007) membagi *inquiry* ke dalam tiga tingkatan. Tingkatan pertama adalah *discovery learning* dalam hal ini guru menentukan masalah dan proses kerja. Tingkatan selanjutnya adalah *guided inquiry*. *Guided inquiry* mensyaratkan guru mengajukan masalah. Siswa diminta untuk menentukan proses dan pemecahan masalah. Tingkatan ketiga yang merupakan *inquiry* tertinggi yaitu *open inquiry*. Guru hanya menyediakan konteks untuk memecahkan masalah. Siswa mengidentifikasi masalah tersebut untuk dipecahkan.

Hasil penelitian Koksal & Berberoqlu (2012), bahwa inkuiri terbimbing menunjukkan efek positif pada kognitif serta karakteristik afektif siswa Turki. Pemahaman konsep dan ketrampilan proses sains siswa kelas eksperimen terjadi peningkatan dibandingkan kelas kontrol. Demikian pula dengan sikap ilmiah siswa kelas eksperimen lebih baik di bandingkan kelas kontrol. Kemudian hasil penelitian Martineau *et al.* (2013) bahwa dengan model inkuiri terbimbing, dimana siswa berkolaborasi untuk merancang dan menjalankan eksperimen mereka sendiri, ternyata dengan pengalaman tersebut memiliki dampak yang signifikan terhadap kepercayaan diri siswa terhadap ilmu pengetahuan. Dengan model ini terjadi peningkatan keterampilan siswa. Demikian pula pendapat Brickman *et al.* (2009) berdasarkan penelitiannya mengemukakan bahwa literasi sains dan keterampilan proses sains siswa pada kelas laboratorium inkuiri secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas laboratorium tradisional. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Ketpichainarong *et al.* (2009) bahwa hasil belajar siswa pada konsep bioteknologi meningkat dengan praktikum enzim selulase berbasis inkuiri yaitu dilihat dari hasil tes pemahaman konsep dan pemetaan konsep, siswa mendapatkan pengetahuan konten yang meningkat secara signifikan pada reaksi enzim

sampai aplikasinya, selain itu dari laporan siswa mengungkapkan mereka memiliki perkembangan pada kemampuan berpikir kritis, keterampilan proses ilmiah dan kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tentang enzim selulase untuk aplikasi industri. Sesuai pula dengan hasil penelitian Gautreu & Binn (2012), bahwa pengetahuan ekologi pada pendidikan lingkungan untuk kelompok pengajaran berbasis inkuiri mencapai gain terbesar dibandingkan dengan kelompok pengajaran tradisional. Kemudian sesuai pula dengan hasil penelitian Kızılaslan *et al.* (2012) yang menganalisis penelitian yang berkaitan dengan pengajaran berbasis inkuiri bahwa dari 23 makalah dan 17 tesis yang diterbitkan 10 tahun terakhir, temuan penelitian menunjukkan bahwa pengajaran berbasis inkuiri merupakan area penelitian baru di Turki dan sebagian besar dipraktikkan dalam ilmu pengetahuan dan pendidikan teknologi tingkat dasar.

Keterampilan Proses Sain (*science process skill*) dapat diartikan Keterampilan-keterampilan yang dapat menggambarkan kebiasaan seorang ilmuwan (Padilla, 1990) Keterampilan ini dapat dipelajari dan dimiliki oleh siswa melalui suatu kegiatan pembelajaran. Pendekatan konsep yang didampingi dengan pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran sains dimaksudkan agar siswa mengalami berinteraksi dengan obyek, gejala alam atau peristiwa alam, baik secara langsung ataupun dengan alat bantu yang ada. Setelah faktanya didapatkan, siswa diajak mendata dan mengelompokkannya, mencatatnya dalam bentuk tampilan yang komunikatif (tabel, diagram, bagan, grafik) agar dapat dimaknai dengan cara menginterpretasikannya, menemukan keteraturan atau polanya untuk selanjutnya membuat dugaan berupa prediksi dan hipotesis. Pengujian prediksi dan hipotesis dapat dilakukan di dalam atau di luar kelas, bahkan dapat dilaksanakan di luar jam pelajaran. Pembelajaran yang demikianlah yang dimaksudkan dengan pembelajaran yang *hands-on* dan *minds-on* (Rustaman, 2010). Karenanya Semiawan (1988) mendefinisikan pendekatan keterampilan proses sebagai pengembangan sistem belajar yang mengaktifkan siswa dengan cara mengembangkan keterampilan memproses perolehan

pengetahuan sehingga peserta didik akan menemukan, mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan sikap dan nilai yang dituntut dalam tujuan pembelajaran khusus.

Salah satu konsep dalam pembelajaran biologi SMP kelas delapan pada konsep fotosintesis dengan tuntutan Standar Kompetensi memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan, dan Kompetensi Dasarnya mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau. Dengan salah satu indikatornya siswa dapat melakukan percobaan dan melaporkan hasil percobaan fotosintesis (BSNP, 2006). Namun pada kenyataannya berdasarkan rata-rata nilai ulangan harian, setelah proses pembelajaran tidak semua siswa bisa memahami konsep fotosintesis. Hanya sebagian siswa saja yang bisa mendeskripsikannya, sehingga hasil ulangan harian rata-rata hanya 27-29 % siswa yang mendapatkan nilai diatas Kriteria Ketuntasan Maksimal (KKM). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh guru dalam membelajarkan konsep fotosintesis masih menggunakan metode pembelajaran konvensional atau praktikum yang kurang mengaktifkan siswa, dimana kegiatan KBM masih berpusat pada guru dan siswa kurang terlibat secara aktif dalam pembelajaran.

Pembelajaran konsep fotosintesis menghendaki siswa mampu melakukan percobaan fotosintesis untuk membuktikan hasil fotosintesis dan dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis. Siswa dituntut mampu menguji bahwa fotosintesis menghasilkan oksigen dan amilum, mampu membuat kesimpulan tentang fotosintesis, dan membuat laporannya. Untuk memahami hal tersebut diperlukan pembelajaran yang konkret, oleh karena itu untuk mencapai kompetensi dasar maka pembelajaran konsep fotosintesis akan lebih tepat dengan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing. Sebagaimana diungkapkan oleh Villani (1992) bahwa Permasalahan-permasalahan sains yang dialami oleh siswa, seharusnya dipecahkan dengan cara melakukan kegiatan eksperimen laboratorium. Siswa dapat memecahkan permasalahan sains dengan cara menghubungkan hasil

observasi atau eksperimen dengan konstruksi teoritis yang dimilikinya sehingga siswa dapat membangun struktur konsepnya dengan baik.

Permasalahan yang akan dicari pemecahannya dalam penelitian ini adalah bagaimana melatih siswa mengorientasi dan merumuskan masalah, melakukan penyelidikan, mengatasi kesulitan serta merefleksikan hasil penyelidikan dengan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai penerapan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi pada konsep fotosintesis terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa SMP.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah hasil penerapan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi pada konsep fotosintesis terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa SMP.?”

C. Pertanyaan Penelitian

Agar pelaksanaan penelitian lebih terarah, secara terperinci permasalahan penelitian dijabarkan dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan penguasaan konsep antara siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dengan siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum verifikasi?
2. Bagaimana perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dengan pembelajaran berbasis praktikum verifikasi?
3. Bagaimana keterkaitan antara penguasaan konsep dengan keterampilan proses sains siswa?

4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing pada konsep fotosintesis?

D. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, permasalahan yang diteliti dibatasi sebagai berikut:

1. Penguasaan konsep yang diukur adalah penguasaan ranah kognitif taksonomi Bloom revisi (Anderson dan Krathwohl, 2001) yang meliputi jenjang C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), dan C5 (mengevaluasi) secara test tertulis.
2. Keterampilan Proses Sains yang diukur pada penelitian ini dibatasi pada tujuh keterampilan proses yaitu: kemampuan mengkomunikasikan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan, mengajukan hipotesis, menerapkan konsep (Rustaman, *et al.*; 2003).

E. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai penerapan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi pada konsep fotosintesis terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa SMP. Tujuan penelitian tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi tentang perbedaan penguasaan konsep siswa, perbedaan keterampilan proses sains, antara siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis praktikum verifikasi.
2. Menganalisis keterkaitan antara penguasaan konsep dengan keterampilan proses sains siswa.
3. Memperoleh informasi mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran praktikum melalui inkuiri terbimbing pada konsep Fotosintesis

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut;

1. Bagi Guru

- a. Memperoleh informasi tentang penguasaan konsep siswa dengan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi sehingga bisa diterapkan dalam pembelajaran konsep lain yang sesuai
- b. Memperoleh informasi tentang keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi, dengan demikian maka selain penguasaan konsep, aspek keterampilan proses sains merupakan hal yang sangat penting di terapkan dalam pembelajaran sains.
- c. Memberikan pengalaman tentang pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi.

2. Bagi Siswa

- a. Memberikan pembelajaran yang memudahkan siswa dalam penguasaan konsep
- b. Melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains

3. Bagi Peneliti Lain

Memberikan informasi bagaimana melaksanakan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing dan verifikasi, sehingga bisa memberikan bahan refleksi untuk bahan pertimbangan ketika akan melakukan penelitian yang relevan.

G. Asumsi Penelitian

Penelitian ini didasarkan atas asumsi bahwa:

1. Strategi inkuiri merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Gulo, 2002).

2. Tugas guru pada inkuiri terbimbing adalah menyediakan lingkungan pembelajaran aktif yang membuat siswa dapat mengeksplorasi dan mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan sesama temannya serta dengan gurunya (Douglas & Chiu, 2009).
3. Menurut Spiro & Knisely (2007) bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mengembangkan keterampilan proses diantaranya mengamati, memprediksi, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, berkomunikasi, menginterpretasikan grafik, dan menerapkan konsep.
4. Pendekatan laboratorium verifikasi dimulai dengan pembahasan latar belakang teoritis dan matematis sebelum kegiatan percobaan dalam laboratorium diselenggarakan. Kegiatan-kegiatan ini biasanya disertai dengan perintah-perintah yang harus diikuti secara bertahap dalam pengumpulan data penyelidikan data yang terkumpul digunakan untuk membuktikan teori yang telah diperoleh secara teoritik (Abraham, 1982; dalam Budiman, 2010).

H. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

Penerapan pembelajaran berbasis praktikum melalui inkuiri terbimbing pada konsep fotosintesis dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran berbasis praktikum verifikasi.